

成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程
(第一阶段)

水土保持设施验收报告

建设单位: 国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位: 长江水利委员会长江科学院

二〇二六年九月

成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程
水土保持设施验收报告

责任页

(长江水利委员会长江科学院)

批准：刘纪根 教 高

刘纪根

核定：刘洪鹄 教 高

刘洪鹄

审查：丁文峰 教 高

丁文峰

校核：张长伟 高 工

张长伟

项目负责人：郝福星 工程师

郝福星

编写：

郝福星 工程师 编制第 1~3 章

郝福星

胥闻博 高 工 编制第 4~7 章

胥闻博

熊 怡 工程师 编制第 8 章

熊怡

目 录

前 言	1
1 项目及项目概况	7
1.1 项目概况	7
1.2 项目区概况	19
2 水土保持方案和设计情况	23
2.1 主体工程设计	23
2.2 水土保持方案	23
2.3 水土保持方案变更	23
2.4 水土保持设计	25
3 水土保持方案实施情况	26
3.1 水土流失防治责任范围	26
3.2 表土保护	28
3.3 弃渣场设置	29
3.4 取料场设置	29
3.5 水土保持措施总体布局	29
3.6 水土保持设施完成情况	30
3.7 水土保持投资完成情况	40
4 水土保持工程质量	43
4.1 质量管理体系	43
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	47
4.3 总体质量评价	50
5 项目初期运行及水土保持效果	52
5.1 初期运行情况	52
5.2 弃渣场稳定安全运行评估	52

5.3 水土保持效果	52
5.4 公众满意度调查	55
6.水土保持管理	59
6.1 组织领导	59
6.2 规章制度	59
6.3 建设管理	59
6.4 水土保持监测	60
6.5 水土保持监理	62
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	63
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	64
6.8 水土保持设施管理维护	64
7.结论	65
7.1 结论	65
7.2 遗留问题安排	66
8 附表、附件及附图	67
8.1 附表	67
8.2 附件	73

附表:

附表 1: 水土流失防治责任范围对比表

附表 2: 水土保持工程措施对比表

附表 3: 水土保持植物措施对比表

附表 4: 水土保持临时措施对比表

附表 5: 水土保持投资对比表

附表 6: 水土流失防治指标值对比表

附件：

附件 1：项目建设及水土保持大事记

附件 2：项目立项（审批、核准、备案）文件

附件 3：水土保持方案批复文件

附件 4：水土保持后续设计审批（审查、审核）资料

附件 5：分部工程和单位工程验收鉴定书（或签证）资料

附件 6：重要水土保持单位工程验收影像资料

附件 7：验收单位现场检查整改意见及施工单位复函

附件 8：水土保持补偿费缴纳凭证

附件 9：公众满意度调查表

附图：

附图 1 工程总平面图

附图 2 水土流失防治责任范围图

附图 3 项目水土保持措施竣工验收图

附图 4-1 项目建设前、后遥感影像图（1/2）

附图 4-2 项目建设前、后遥感影像图（2/2）

前言

成都东部新区和简阳市位于成都市东南部，主要依靠资阳 500kV 变电站供电。随着成渝地区双城经济圈加快建设，资阳 500kV 变电站主变已过载，为满足成都东部新区和简阳市负荷发展需要，2026 年初规划建设了成都空港 500kV 变电站。通过建设成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程，可形成以资阳、空港 500kV 变电站为中心的多个 220kV 环网，加强地区 220kV 电网结构，缓解资阳站供电压力，提高供电能力和可靠性。因此，建设成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程是必要的。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）等要求，2025 年 3 月，建设单位国网四川省电力公司成都供电公司委托长江水利委员会长江科学院（以下简称“长科院”）开展“成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程”水土保持设施验收工作。长科院接受委托后，随即会同建设单位共同成立工程水土保持设施验收组，于 2025 年 3 月至 2026 年 8 月多次深入现场核查项目水土保持工程建设情况，收集设计、施工和监理等水土保持工程的相关资料。

（1）立项过程

2023 年 12 月 5 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都空港 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕326 号）批复了项目可行性研究报告。

2024 年 1 月 29 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕44 号）对本项目进行了核准。

2024 年 7 月 10 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都空港 500kV 变电站 220kV 配套工程初步设计的批复》（川电建设〔2024〕219 号）对本工程初步设计报告予以批复。

（2）水土保持方案审批

2024 年 9 月，四川电力设计咨询有限责任公司受建设单位委托承担了本项目的水土保持方案编制工作。2024 年 10 月 16 日，四川省水利厅以《成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕258

号)，对本工程水土保持方案进行了批复。

（3）水土保持后续设计

本项目水土保持方案获批后，主体设计单位在初步设计阶段，参照批复方案确定的防治责任范围、土石方量、防治分区、防治措施体系及工程量等进行优化设计；初步设计列有水土保持专章，对各区水土保持措施及临时措施进行平面布置设计。

在施工图设计阶段，主体设计单位细化了工程布局、优化了水土保持措施设计，根据施工工艺要求，经精细定线勘查，优化了水土保持措施设计，明确了措施工程量。

（4）建设内容及过程

根据批复的水土保持方案可知，成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程的建设内容由绛溪北 220kV 变电站间隔扩建工程、普安 220kV 变电站间隔完善工程、文峰 220kV 变电站保护改造工程、文峰普安、Ⅱ回 π 入空港 220kV 线路工程、空港绛溪北 220kV 线路工程和配套的系统通信工程等 6 个子项组成。

截止 2026 年 8 月，由于绛溪北 220kV 变电站间隔扩建工程、空港绛溪北 220kV 线路工程和配套的系统通信工程因政府资金补差未到位暂未完工，建设单位决定采取分阶段验收的方式对普安 220kV 变电站间隔完善工程，文峰 220kV 变电站保护改造工程，文峰普安、Ⅱ回 π 入空港 220kV 线路工程这 3 个子项进行水土保持设施阶段验收。

因此，本次第一阶段的项目建设内容包括普安 220kV 变电站间隔完善工程，文峰 220kV 变电站保护改造工程，文峰普安、Ⅱ回 π 入空港 220kV 线路工程及配套的系统通信工程这 3 个子项。

建设规模为改造完善变电站间隔保护工程 2 项、新建 500kV 线路长度 $2 \times 3.068\text{km}$ 、新建塔基 17 基（直线塔 9 基，耐张塔 8 基）、拆除塔基 4 基、拆除线路长度 $2 \times 13.688\text{km}$ 、增容改造线路长度 $2 \times 12.938\text{km}$ 。

根据现场查勘情况，结合监理、监测单位及施工单位资料，本项目实际扰动地表面积 2.76hm^2 ，包括永久占地 0.30hm^2 ，临时占地 2.46hm^2 。项目建设过程中本工程实际挖方共计 0.63万 m^3 ，填方共计 0.57万 m^3 ，余方就地在塔基永久占地范围内平铺处理，无借、弃方。

本项目总投资 4499 万元，其中土建投资 3 万元。本项目于 2025 年 3 月开始施工，2026 年 8 月完工，总工期 18 个月。

（5）水土保持监测、监理

2024 年 11 月，北京江河惠远科技有限公司受国网四川省电力公司成都供电公司委

托，承担了本工程的水土保持监测工作。监测单位接受委托后组织人员成立了监测项目组，进行现场调查、资料收集，根据同类项目监测经验，在现场设置临时监测点，于 2025 年 3 月编制了《成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持监测实施方案》。监测期间，监测人员多次调查工程现场，听取建设单位、施工单位和监理单位的详细介绍，通过资料分析、调查监测、影像对比法、定位观测及遥感监测等手段，了解工程建设过程、主要建设内容、土石方数量、扰动面积、防治责任范围、水土流失情况及防治水土流失措施实施情况等，并重点调查水土流失防治效果。

监测期间，监测人员先后布置监测点位 5 处，完成监测实施方案 1 份、监测季报 6 期，有关监测报告及时报送建设单位及相关水行政主管部门，三色评价平均得分为 87.33 分，三色评价总体为“绿”色。

建设单位委托主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司承担本项目的水土保持监理工作，水土保持监理纳入主体监理。根据监理合同及工作要求，水保监理单位及时成立了成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水保监理项目部，建立健全了组织管理机构、明确岗位职责。项目建设过程中，监理人员严格控制工程质量、进度、投资及安全，促进了各项水土流失防治措施的落实到位，从而使工程建设产生的水土流失得到有效控制。

本项目现场监理工作时段为 2025 年 3 月至 2026 年 8 月，主体监理将本工程水土保持措施划分为 3 个单位工程，5 个分部工程，99 个单元工程。经建设单位组织施工和监理等单位开展自查初验，本项目水土保持单元工程合格率 100%，分部工程合格率 100%；单位工程合格率 100%，各项水土保持措施质量合格，并能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，经施工、监理、设计、建设单位几方确认，最终形成分部工程验收签证和单位工程验收签证。

（6）水土保持单位工程及分部工程验收情况

水土保持工程项目划分由国网四川省电力公司成都供电公司主导，监理单位、施工单位、设计单位配合开展。水土保持工程划分为塔基及施工临时占地区水土保持工程、施工道路区水土保持工程和其他施工临时占地区水土保持工程共 3 个单位工程，防洪排导工程、水土保持绿化工程、拦挡工程共 3 类 5 个分部工程，99 个单元工程。在施工单位自检、监理单位初验的基础上，从水土保持“三同时”制度落实情况、水土保持设施建设情况、水土流失治理效果和运行期水土保持设施管护责任落实情况等方面，建设单位对本工程水土保持设施建设情况全面组织开展了自查初验，核对了工程各类水土保持措

施的工程量，评定了各个分部工程、单位工程质量，检查了防治效果。经初验，本工程水土保持设施已与主体工程同步得到落实，水土保持设施运行正常，中间产品质量及原材料质量全部合格，水土保持设施单位工程、分部工程及单元工程质量合格。本工程水土保持设施较好地发挥了水土保持功能，有效控制了工程防治责任范围内的水土流失，达到了批复水土保持方案预期的防治目标。

（7）验收报告编制情况

2025 年 3 月，建设单位委托长科院编制本项目水土保持设施验收报告。接受委托后，长科院成立了验收组，验收组到工程现场查看水土保持设施实施情况、抽查了重点工程的关键分部工程，检查了工程质量和工程缺陷，查阅工程档案资料，认真、仔细核对了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了查看，并进行了现场公众调查。依据批复的水土保持方案及相关的水土保持设施验收规定，全面、系统地对成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持工作进行了第三方技术评估工作。在此基础上，于 2026 年 9 月编制完成了《成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持设施验收报告》。

成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程在实施过程中，基本落实了水土保持方案报告书及批复文件要求的各项水土保持措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持设施管护责任已得到落实，具备竣工验收条件。

在验收报告编制工作中，国网四川省电力公司成都供电公司、四川省水利厅、成都市水务局和简阳市水务局等单位给予了大力支持和帮助，在此一并致谢！

成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程（第一阶段）水土保持设施验收特性表

工程名称		成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程（第一阶段）			工程地点	成都简阳市、资阳市乐至县			
验收工程性质		新建	工程规模			改造完善变电站间隔保护工程 2 项、新建 500kV 线路长度 2×3.068km、新建塔基 17 基（直线塔 9 基，耐张塔 8 基）、拆除塔基 4 基、拆除线路长度 2×13.688km、增容改造线路长度 2×12.938km。			
水行政主管部门		四川省水利厅	所在国家及省级水土流失重点防治区			嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区			
水土保持方案批复部门、时间及文号			四川省水利厅，2024 年 10 月 16 日，川水许可决〔2024〕258 号						
工期			2025 年 3 月~2026 年 8 月						
防治责任范围（hm²）			水土保持方案确定的防治责任范围			2.98hm²			
			实际扰动范围			2.76hm²			
水土流失防治目标	水土流失治理度		97%		实际完成水土流失防治目标	水土流失治理度		100.0%	
	土壤流失控制比		1.0			土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率		92%			渣土防护率		96.52%	
	表土保护率		92%			表土保护率		93.56%	
	林草植被恢复率		97%			林草植被恢复率		98.21%	
	林草覆盖率		25%			林草覆盖率		39.86%	
主要工程量	工程措施		（1）塔基及施工临时占地区 浆砌石挡墙 10m，浆砌石排水沟 40m，表土剥离 0.08 万 m³，表土回覆 0.08 万 m³，土地整治 1.34hm²； （2）施工道路区 表土剥离 0.12 万 m³，表土回覆 0.12 万 m³，土地整治 0.74hm²； （3）其他临时施工占地区 土地整治 0.67hm²。						
	植物措施		（1）塔基及其施工临时占地区 撒播草籽绿化 0.15hm²，撒播灌草 0.54hm²。 （2）施工道路区 撒播灌草 0.38hm²。 （3）其他施工临时占地区 撒播灌草 0.03hm²。						
	临时措施		（1）塔基及施工临时场地区 土袋挡墙 50m，钢板铺垫 420m²，彩条布铺垫 4725m²，防雨布苫盖 4635m²，泥浆沉淀池 2 座。 （2）施工道路区 土袋挡墙 70m，钢板铺垫 2783m²，防雨布遮盖 2625m²，临时排水沟 231m。						

前 言

		(3) 其他施工临时占地区 钢板铺垫 512m ² , 彩条布铺垫 1625m ² 。	
工程质 量评 定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
投资 (万元)		水土保持方案投资	82.14 万元
		实际投资	70.48 万元
		变化原因	实际完成投资减少 11.66 万元, 主要原因为本项目实施的水土保持措施较批复方案有所调整, 水土保持措施投资有所变化; 独立费用按实际发生计列, 较批复方案有所减少; 基本预备费未发生; 水土保持补偿费足额缴纳。
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规及规范要求, 各项工程质量总体合格, 防治目标达标, 达到了验收标准	
水土保持方案编制单位		四川电力设计咨询有限责任公司	主要 施工单位 四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司
水土保持监测单位		北京江河惠远科技有限公司	水土保持监 理单位 四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司
水土保持设施验收报告编制单位		长江水利委员会长江科学院	建设单位 国网四川省电力公司成都供电公司
地址		武汉市江岸区黄浦大街 289 号	地址 成都市武侯区人民南路四段 63 号
联系人/电话		郝福星/027-82827943	联系人/电话 罗锋/18608005928
传真/邮编		027-82927943/430010	传真/邮编 /
电子信箱		/	电子信箱 /

1 项目及项目概况

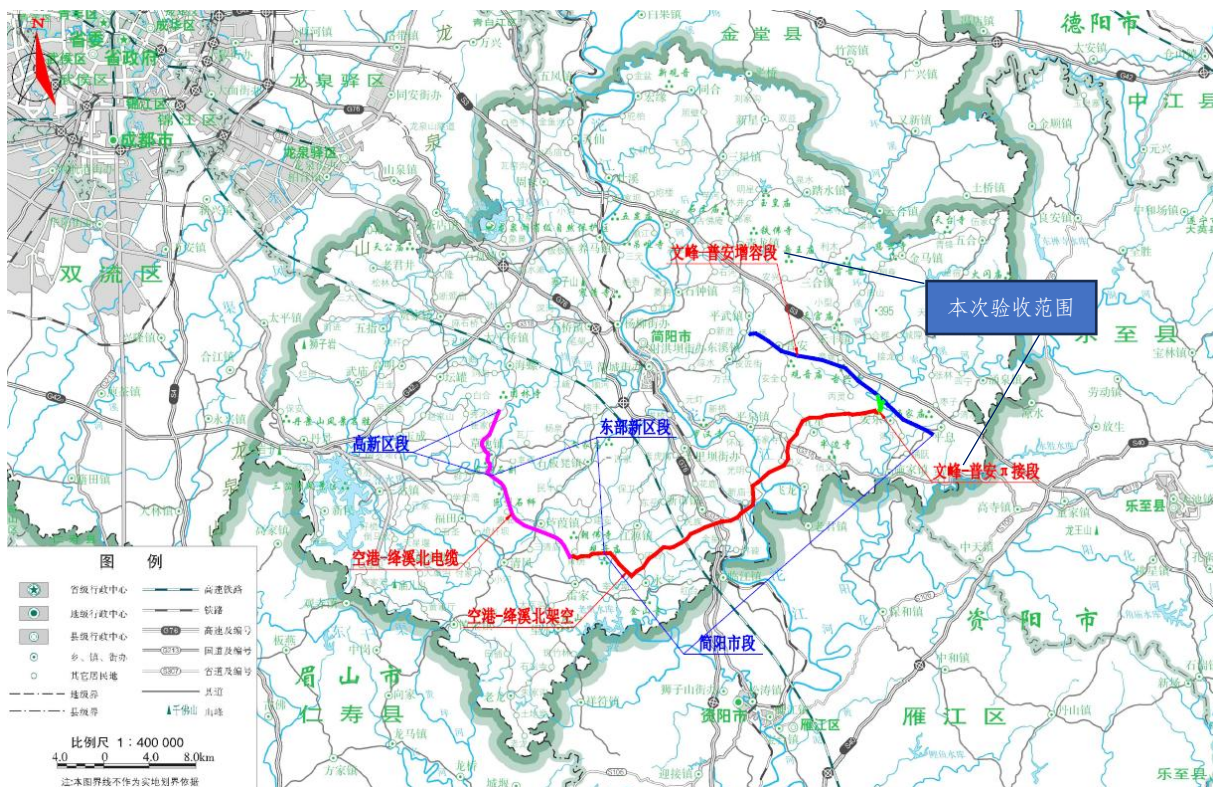
1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程（第一阶段）位于成都简阳市、资阳市乐至县境内。

其中，普安 220kV 变电站间隔完善工程：普安 220kV 变电站位于简阳市东溪镇，本期在普安 220kV 变电站现有围墙内完善 220kV 出线间隔 2 个至空港 500kV 变电站。文峰 220kV 变电站保护改造工程：文峰 220kV 变电站位于资阳市乐至县童家镇。本期在文峰变更换 220kV 线路保护装置 4 套，每套线路主保护均具备双接口通道。以上均不涉及土建施工。

文峰-普安 I、II 回 π 入空港 220kV 线路工程：① π 接线路从文安一二线 46#小号侧和 48#大号侧开 π 后，新建两个同塔双回线路向南跨越环溪河后，经陈家干沟、石宝寨子，跨越 101 乡道后接入空港 500kV 变电站；② 增容改造段对原 220kV 文安一二线 48#塔至普安变电站段线路进行增容改造，将原线路导线更换为 2xJNRLH1/LB20A-400/35 铝包钢芯耐热铝合金绞线。全线均在简阳市境内。



1.1.2 主要技术指标

项目名称：成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程（第一阶段）

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司

建设地点：四川省成都市简阳市、资阳市乐至县

建设性质：新建

建设内容：包括普安 220kV 变电站间隔完善工程、文峰 220kV 变电站保护改造工程、文峰-普安 1、II 回 π 入空港 220kV 线路工程等 3 个子项。

建设工期：本工程于 2025 年 3 月开工，至 2026 年 8 月完工，总工期 18 个月。

表1.1-1 工程项目组成及主要技术指标

一、项目的基本情况			
项目名称	成都空港500千伏变电站220千伏配套工程（第一阶段）		
建设地点	四川省成都市简阳市、资阳市乐至县		
工程性质	新建		
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司		
建设规模	改造完善变电站间隔保护工程2项、新建 500kV 线路长度2×3.068km、新建塔基17基（直线塔9基，耐张塔8基）、拆除塔基4基、拆除线路长度2×13.688km、增容改造线路长度2×12.938km。		
地貌类型	低山丘陵区		
总投资	4499万元		
土建投资	3万元		
建设期	2025年3月开始施工，2026年8月完工，总工期18个月		
二、项目组成及项目占地			
项目组成	占地面积（hm ² ）		
	永久占地	临时占地	合计
塔基占地区	0.30		0.30
塔基施工临时占地		1.05	1.05
牵张场		0.55	0.55
跨越施工场地		0.05	0.05
拆迁塔基临时占地		0.07	0.07
施工道路		0.74	0.74
合计	0.30	2.46	2.76
三、项目土石方工程量（万m ³ ）			

项目组成	挖方	填方	余方	去向
基础	0.16	0.1	0.06	在塔基永久占地范围内平铺处理
接地	0.09	0.09		
挡墙排水	0.003	0.003		
施工道路	0.38	0.38		
合计	0.63	0.57	0.06	

1.1.3 项目投资

本项目总投资 4499 万元，其中土建投资 3 万元，由国网四川省电力公司出资建设，其中自筹 20%，银行贷款 80%。

1.1.4 项目组成及布置

本工程建设内容包括普安 220kV 变电站间隔完善工程、文峰 220kV 变电站保护改造工程、文峰-普安 1、II 回 π 入空港 220kV 线路工程等 3 个子项。

依托项目水保手续履行情况：①**普安 220kV 变电站新建工程**属于资阳简阳 II（普安）220kV 输变电工程的子项工程，2009 年 12 月 24 日，取得《四川省水利厅关于资阳简阳 II（普安 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2009〕1475 号）。2023 年 12 月 27 日，取得《资阳简阳 II（普安 220kV 输变电工程水土保持设施自主验收报备回执》（验收回执〔2023〕094 号）。目前普安 220kV 变电站各项水土保持设施运行情况良好，无水土流失隐患。②**文峰 220kV 变电站、文峰-普安一二回线路工程**属于资阳乐至（文峰）220kV 输变电工程的子项工程部分，工程建设单位为国网四川省电力公司成都供电公司。2010 年 1 月 5 日，取得《四川省水利厅关于资阳乐至（文峰）220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2010〕6 号）。2014 年 6 月 26 日，取得《四川省水利厅关于资阳乐至（文峰）220kV 输变电工程水土保持设施验收鉴定书的函》（川水函〔2014〕858 号）。目前资阳乐至（文峰）220kV 输变电工程各项水土保持设施运行情况良好，无水土流失隐患。

1.1.4.1 变电站工程

（1）普安 220kV 变电站间隔完善工程

本期在普安 220kV 变电站现有围墙内完善 220kV 出线间隔 2 个至空港 500kV 变电站。本期更换普安 220kV 变电站至空港间隔内导线及电流互感器，改造出线接地开关，

更换间隔内电流互感器 6 只、连接导线及金具，不安装断路器，不涉及土建施工。

(2) 文峰 220kV 变电站保护改造工程

本期在文峰变更换 220kV 线路保护装置 4 套，每套线路主保护均具备双接口通道，不涉及土建施工。

1.1.4.2 输电线路工程

(1) 文峰-普安 1、II 回 π 入空港 220kV 线路工程

本工程新建线路起于空港 500kV 变电站 220kV 出线构架，止于 220kV 文安 I、II 线 π 接点。新建线路长 $2 \times 3.068\text{km}$ （其中普安侧 $2 \times 1.72\text{km}$ ，文峰侧 $2 \times 1.348\text{km}$ ），同塔双回路架设，途经简阳市施家镇，线路施工编号为 NA1-NA7，NB1-NB5，新建双回路铁塔 12 基，其中直线塔 5 基，耐张塔 7 基；增容改造线路起于 220kV 文安一二线 48# 塔，止于普安 220kV 变电站，线路长度 $2 \times 12.938\text{km}$ ，改造线路位于简阳市境内。增容改造段线路新建双回路杆塔 5 基，其中直线塔 4 基，耐张塔 1 基；拆除塔基 4 基、拆除线路长度 $2 \times 13.688\text{km}$ 。

(2) 输电线路塔基占地情况

根据现场调查及查阅设计、施工资料、监理、监测资料确定，本工程输电线路塔基永久占地面积 3000.0m^2 。

表 1.1-2 输电线路工程杆塔数量及占地面积一览表

序号	塔位号	永久占地 (m^2)	临时占地 (m^2)	小计 (m^2)	占地类型
1	NA1	272.8	678.1	950.9	耕地
2	NA2	113.8	566.5	680.3	林地
3	NA3	216.4	666.2	882.6	林地
4	NA4	113.8	566.5	680.3	林地
5	NA5	113.8	566	679.8	林地
6	NA6	146.7	615.3	762	耕地
7	NA7	283	688.3	971.3	耕地
8	NB1	272.8	678.1	950.9	耕地
9	NB2	92	529.9	621.9	林地
10	NB3	243.7	695.4	939.1	林地
11	NB4	214.2	649.1	863.3	林地
12	NB5	251.4	657.8	909.2	林地
13	G1	145	579.4	724.4	耕地
14	G2	162.1	629.3	791.4	耕地
15	G3	129.3	590.2	719.5	林地

序号	塔位号	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	小计 (m ²)	占地类型
16	G4	137.6	602.4	740	耕地
17	G5	91.6	529.2	620.8	耕地
合计		3000.0	10487.7	13487.7	

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 参建单位

本项目各参建单位详见表 1.1-3。

表 1.1-3 工程参建单位统计表

序号	分类	单位名称	工作内容
1	建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司	投资建设主体
2	主体设计单位	成都城电电力工程设计有限公司	可研报告、初步设计和施工图设计
3	方案编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司	水保方案编制
4	水保监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司	开展工程水土保持监理工作
5	水保监测单位	北京江河惠远科技有限公司	开展工程水土保持监测工作
6	水保验收单位	长江水利委员会长江科学院	工程水土保持设施验收报告编制
7	施工单位	四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司	负责现场施工

1.1.5.2 施工场地

① 塔基施工场地

塔基施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及铁塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。在塔基施工过程中设置施工场地，用于堆放施工材料、施工工具以及施工。

根据现场调查及监测、施工、监理资料，本工程塔基施工场地面积 10487.7m²，具体见表 1.1-2。

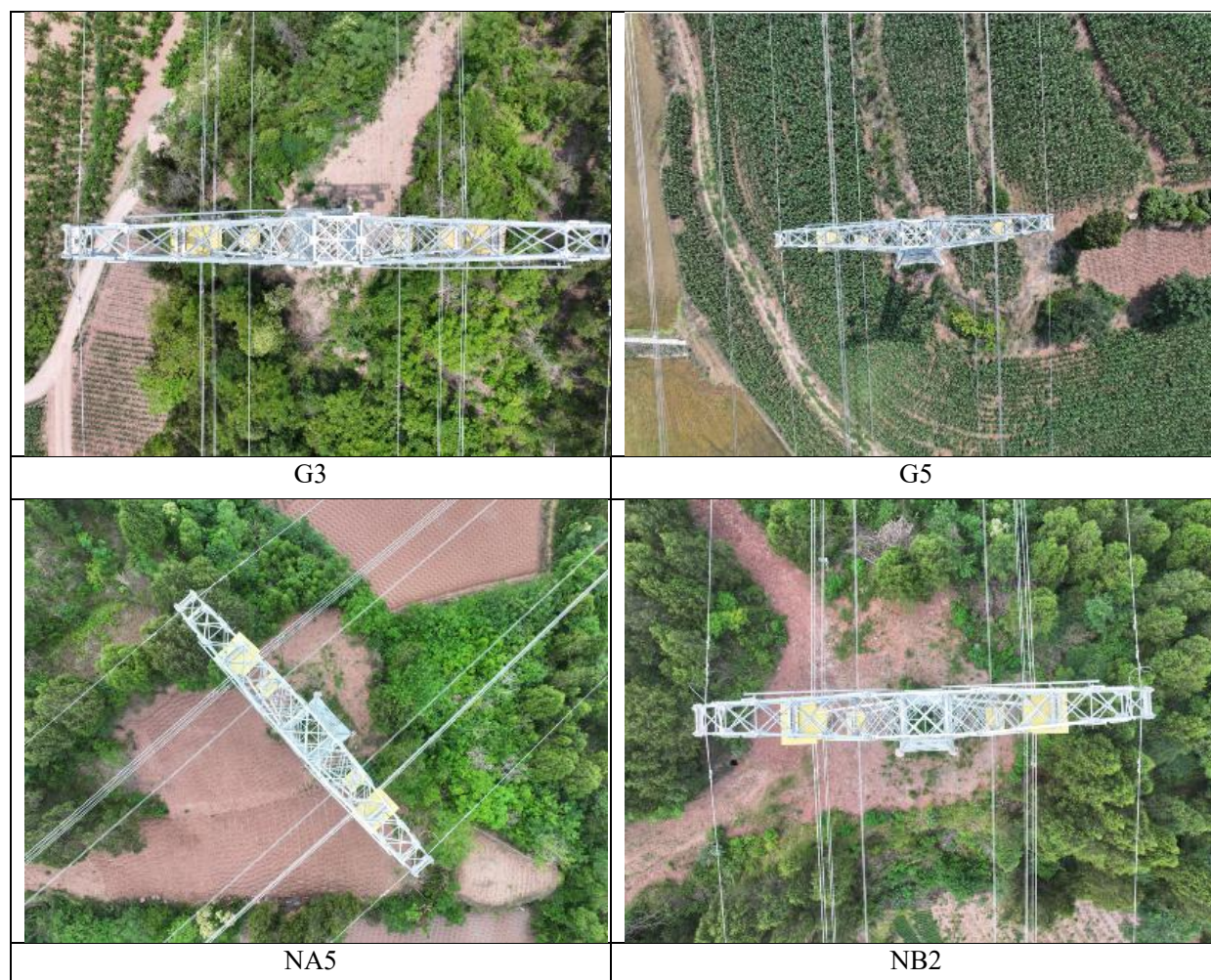


图 1.1-1 部分塔基施工场地现场调查

② 跨越施工场地

根据现场调查及监测、施工、监理资料，工程建设根据线路所处地理位置及地形环境，线路实际需要布设跨越场地 1 处，其他采取封网跨越的方式进行架线，且根据实际调查，跨越场地实际扰动面积约为 500m^2 ，占地类型为耕地，故跨越施工场地面积 0.05hm^2 。



图 1.1-2 部分跨越施工场地及封网跨越施工中现场调查

③牵张场区

根据现场调查及监测、施工、监理资料，本工程实际共设置牵张场 9 处，布设在线路通道内较缓的区域（多为耕地区域），全线牵张场共计占地面积 0.55hm²。

表 1.1-4 牵张场占地面积一览表

序号	位置	占地面积（m ² ）	占地类型
1	NA1、NB1	600	耕地
2	NA3、NB3	333	林地
3	NB5	533	耕地
4	NA7	533	耕地
5	55#	900	耕地
6	64#	700	耕地
7	G1	533	耕地
8	G3	655	耕地

1 项目及项目概况

序号	位置	占地面积 (m ²)	占地类型
9	74#	700	园地
合计		5487	



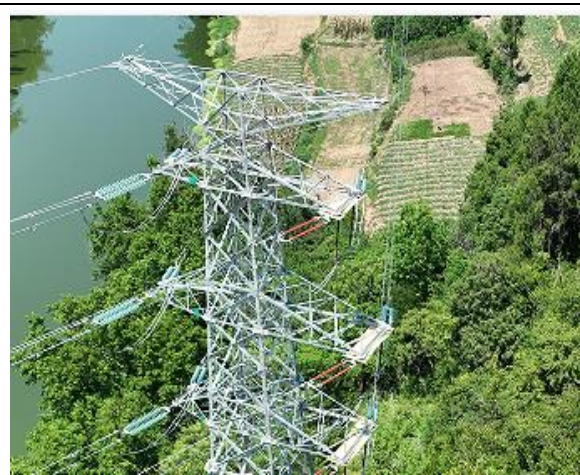
NA1、NB1 旁牵张场



NA3、NB3 旁牵张场



NB5 旁牵张场



NA7 旁牵张场



55#旁牵张场



64#旁牵张场

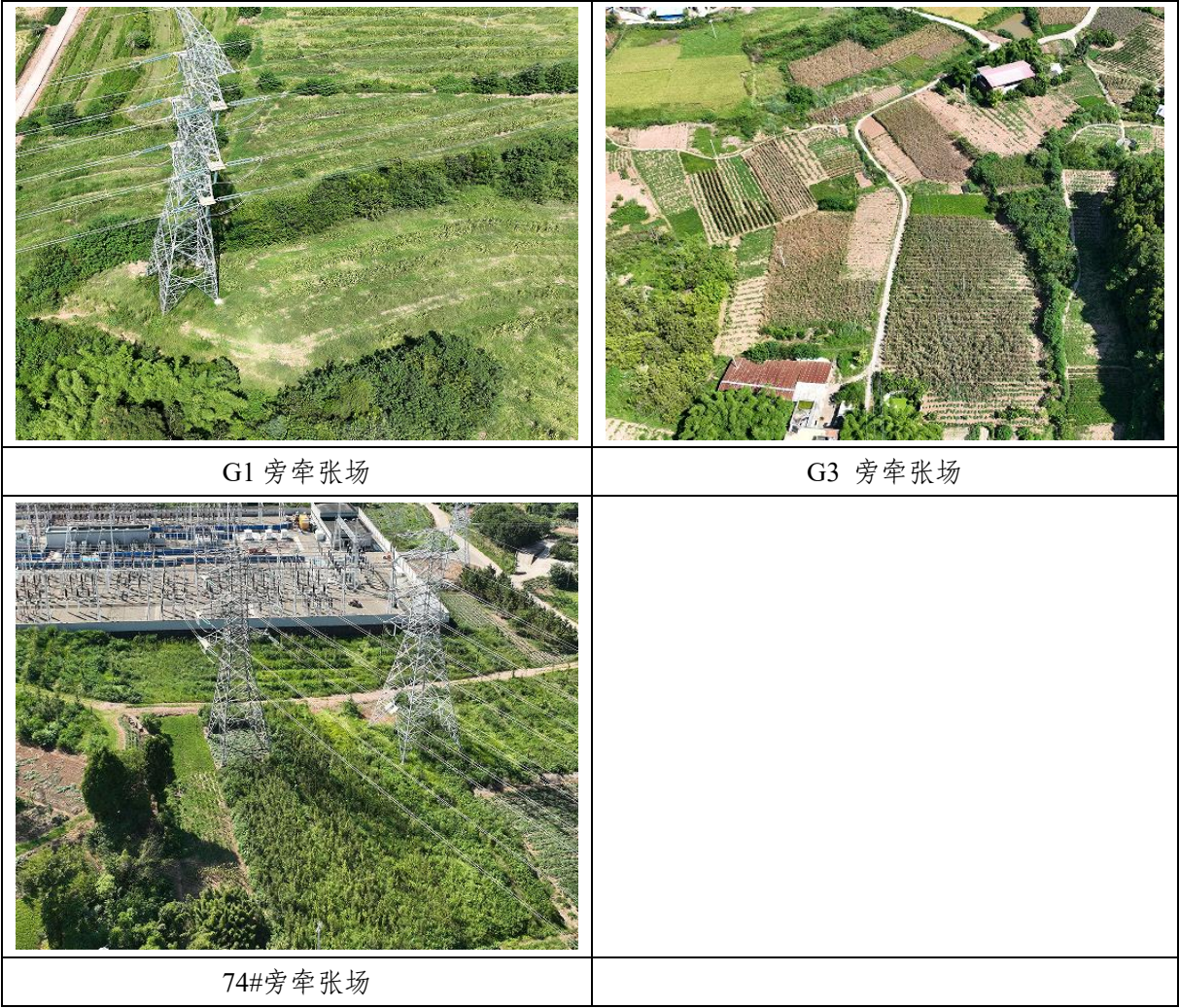


图 1.1-3 牵张场恢复后现场调查

④塔基拆除施工临时占地

本项目拆除 4 基铁塔，每处拆除塔基占地面积约 175m²，占地面积共计 0.07hm²。

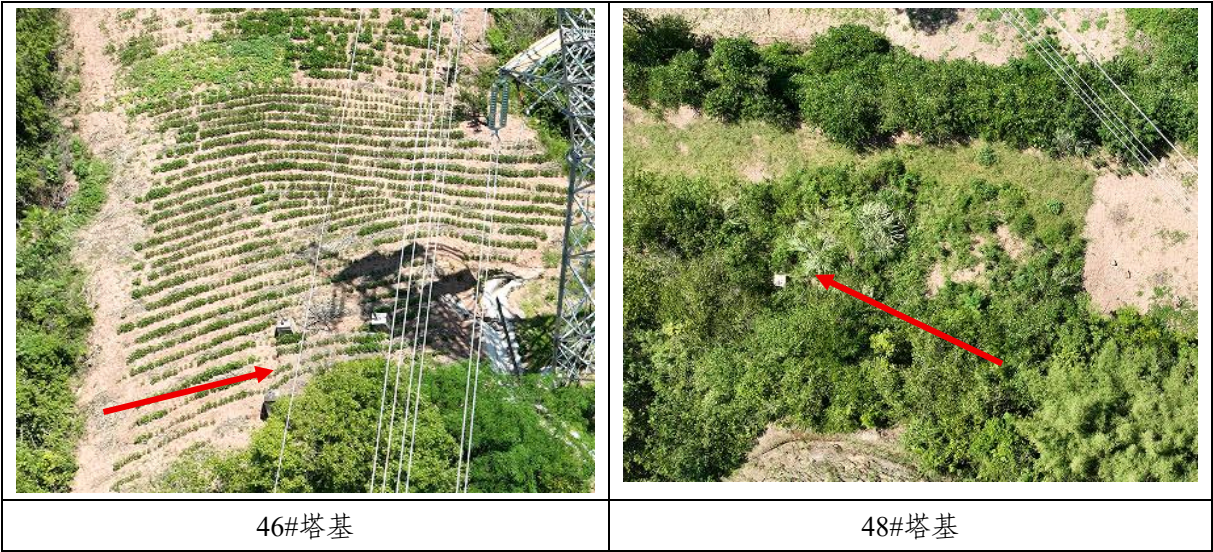


图 1.1-4 拆除塔基恢复后现场调查

1.1.5.3 施工道路

本项目线路塔基采用全机械化施工，每基机械化施工塔基均需汽运道路。位于道路旁的塔基利用已有村道，可直达施工区域，无需新建汽运施工道路。远离既有村道的塔基需新建或改建部分道路。根据监测资料、实际调查和遥感测量，本项目新建汽运道路 1907m，改扩建道路 189m，共计 2096m，占地面积共计 0.74hm²。

表 1.1-5 施工道路占地面积一览表

序号	杆塔号	修筑长度(m)	宽度	占地面积 (m ²)	占地类型
1	NA1、NB1	65	3.5	227.5	耕地
2	NA2	38	4.1	155.8	林地
3	NB2	315	3.9	1228.5	林地
4	NA3	67	3.8	254.6	林地
5	NB3	63	3.8	239.4	林地
6	NA4	274	3.6	986.4	林地、耕地
7	NB4	168	3.8	638.4	林地
8	NA5	149	3.5	521.5	林地
9	NB5	68	3.8	258.4	耕地
10	NA7	95	4.1	389.5	耕地
11	G1	150	3.9	585	耕地
12	G2	152	4.2	638.4	耕地
13	G3	151	3.5	528.5	林地
14	G5	152	3.6	547.2	耕地
小计		1907		7199.1	
拓宽道路					
15	NA6	189	1.2	226.8	耕地
合计		2096		7425.9	





图 1.1-5 部分施工道路恢复后现场调查

1.1.5.4 施工材料

本工程施工材料均购买自合规合法的商品料，项目区交通方便、通讯便利，施工材料就近采购，通过施工点附近的国道、省道及县道运输至站址区或塔基附近。

1.1.5.5 施工用水用电

(1) 变电工程

施工电源直接利用变电站已建供电电源，施工供水直接利用变电站已建自来水管网。

(2) 线路工程

线路施工时可取用沿线水塘、河流水，用电使用柴油机发电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原居民点供水、供电系统提供。

1.1.5.6 施工期

本工程水保方案计列工期为：计划于 2024 年 10 月开工建设，2025 年 12 月建成投运，建设总工期 15 个月。

本工程实际于 2025 年 3 月开始施工，至 2026 年 8 月完工，总工期 18 个月。具体各子项工期如下：

普安 220kV 变电站间隔完善工程、文峰 220kV 变电站保护改造工程：2025 年 3 月施工单位进场做准备工作，2025 年 4 月开工，2025 年 11 月完工；

文峰-普安线路段：2025 年 3 月开工，2025 年 9 月完成基础施工和杆塔组立，2026 年 6 月完成线路架设和增容改造作业，2026 年 8 月完工。

1.1.6 土石方情况

根据施工资料及水土保持监理、监测资料，项目建设过程中本工程实际挖方共计 0.63 万 m³，填方共计 0.57 万 m³，余方就地在塔基永久占地范围内平铺处理，无借、弃方。

表 1.1-6 土石方平衡表（单位：万 m³）

项目	开挖			回填			余方	
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	土石方	去向
基础	0.08	0.08	0.16	0.08	0.02	0.1	0.06	在塔基永久占地范围内平铺处理
接地		0.09	0.09	0	0.09	0.09		
挡墙排水		0.003	0.003	0	0.003	0.003		
施工道路	0.12	0.26	0.38	0.12	0.26	0.38		
合计	0.20	0.43	0.63	0.20	0.37	0.57	0.06	

1.1.7 征占地情况

根据现场查勘情况，结合复核监测单位及施工单位资料，本项目实际扰动地表面积 2.76hm²，包括永久占地 0.30hm²，临时占地 2.46hm²。本项目征占地面积见表 1.1-9。

表 1.1-7 工程占地面积统计表（单位：hm²）

项目	实际扰动		
	永久占地	临时占地	合计
塔基占地区	0.30		0.30
塔基施工临时占地		1.05	1.05
牵张场		0.55	0.55
跨越施工场地		0.05	0.05

项目	实际扰动		
	永久占地	临时占地	合计
拆迁塔基临时占地		0.07	0.07
施工道路		0.74	0.74
合计	0.30	2.46	2.76

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及专项设施改（迁）建。线路工程附近主要为砖混结构房屋、土房等平房，单户房屋面积多在 100-300m² 范围。本线路工程拆迁建筑面积 126m²，拆迁安置费用由建设单位一次性补偿后，由地方政府负责落实居民拆迁安置问题，拆迁安置不纳入本项目防治责任范围。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地质

拟建线路位于四川盆地西部，区域地质构造较简单，稳定性较好，拟选线路附近无活动断裂通过，不存在影响线路路径成立的地质构造问题。

根据《中国地震参数区划图》(GB18306-2015)，线路沿线区域按二类场地，基本地震动峰值加速度值为 0.10g，地震基本烈度为Ⅶ度，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。项目沿线区域内不存在滑坡、岩溶、泥石流、采空区、危岩和崩塌地面沉降、活动断裂等不良地质作用所引起的地质灾害。

（2）地貌

路线区地处龙泉山东侧，低山起伏，沟谷纵横交错，向东地势逐渐宽缓，呈宽缓丘陵，沿线海拔 360m~570m，属典型的低山及丘陵地貌。区域内主要处于中切宽谷缓坡低山，地形宽缓，迂回起伏，主要受风化剥蚀、沟谷侵蚀作用控制。

根据地貌的成因、形态及组合特征，区内地貌主要可分为构造剥蚀低山地貌和侵蚀低山丘陵地貌，沟谷多呈“U”形，地形起伏较大。坡面多为基岩出露，沟谷多为坡残积层覆盖，覆盖层厚 0.5m~3.0m，缓坡地地表多为桃树、橘子果园，局部为旱地，沟谷低平缓区域多为旱地、水田和果园，陡坡荒山地带多为灌木及杂草，植被发育。

（3）气象

工程区位于四川省成都简阳市、资阳乐至县境内。

简阳市属亚热带湿润季风气候区，气候特征为：四季分明，春秋短，冬夏长，雨量充沛，日照偏少，无霜期较长。简阳市多年平均气温 17.1℃，极端最高气温 38.7℃，极端最低气温 -5.4℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5617.8℃左右，多年平均蒸发量 1205.2mm，多年平均降水量 882.9mm，多年平均相对湿度 83%，5 年一遇 10min 短历时暴雨量为 19.8mm，多年平均无霜期日数为 352.5d，多年平均日照时数为 1250 小时，多年平均风速 1.8m/s，主导风向为 NN，雨季时段为 5 月~9 月，区内无冻土。

资阳市乐至县属亚热带湿润季风气候区，气候特征为：四季分明，春秋短，冬夏长，雨量充沛，日照偏少，无霜期较长。乐至县多年平均气温 16.7℃，极端最高气温 40.6℃，极端最低气温 -3.7℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 6011.4℃左右，多年平均蒸发量 1195.9mm，多年平均降水量 948.40mm，多年平均相对湿度 79%，5 年一遇 10min 短历时暴雨量为 19.8mm，多年平均无霜期日数为 303d，多年平均日照时数为 1309.4 小时，多年平均风速 1.7m/s，主导风向为 NNE，雨季时段为 5 月~9 月，区内无冻土。

项目区气象特征值见下表。

表 1.2-1 项目区气象特征值统计表

气象站气象要素		简阳市	乐至县
多年平均气温	℃	17.1	16.7
极端最高气温	℃	38.7	40.6
极端最低气温	℃	-5.4	-3.7
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	5617.8	6011.4
多年平均降水量	mm	882.9	948.40
多年平均蒸发量	mm	1205.2	1195.9
多年平均风速	m/s	1.8	1.7
无霜期	d	352.5	303
多年平均日照时数	h	1250	1309.4
多年平均相对湿度	%	83	82

(4) 水文

本线路工程跨越的主要河流为环溪河。

环溪河为阳化河支流。阳化河又名杨花河，上游称资水河、毛家河，中游称环溪河，长江支流沱江的支流。发源于中江县石笋（《金堂县志》称金堂县三溪乡的麻蛔寨、黑皇寺诸山麓，流经金堂县、简阳市，入资阳雁江区，在雁家坝两河口处注入沱江，全长 136.54km，流域面积 1961km²，多年平均流量 18.97m³/s，河口高程 348.6m，天然落差 16.4m，河床比降 0.52‰。主要支流有卷洞河、潼家河、井市河、简乐河等。

(5) 土壤

本工程所经区域土壤类型以水稻土、紫色土、黄壤土为主，水稻土大多分布在缓丘平地、丘间谷地和部分河谷阶地，紫色土主要分布在丘陵地区，土壤发育不深，土层浅薄，透水性小，持水量少，土壤质地受母质岩组合的支配和制约，土壤母质性强，碳酸盐反应剧烈，土性偏沙，有机质含量低，土壤肥力中等偏下，易冲刷，抗蚀性较差。

(6) 植被

项目区所在地植被类型属亚热带常绿阔叶林带。线路沿线植被发育较好，主要常见的乔木层植物有柏树、马尾松、千丈、苦栝、香椿、桉树、泡桐、法桐、桉木、刺槐、香樟和臭椿等，常见的灌木层树种有黄荆、构树、马桑、盐肤木、胡颓子、酸枣刺等；草本层主要有白三叶、野棉花、狗牙根、蕨类、披碱草、狗尾草、黑麦草等草本植物，沿线林草覆盖率约 60%。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土流失情况

结合项目区土壤侵蚀特点、气象资料调查、现场实地踏勘等，对项目区气象条件、地表组成物质、植被、地形地貌等自然特征进行综合分析，同时结合引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式的分析结论，确定项目区土壤侵蚀类型为以轻度水力侵蚀为主。

根据本工程监测结果，本工程原地貌侵蚀模数为 $914\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2) 水土流失防治标准

本工程位于成都简阳市、资阳乐至县境内，根据《全国水土保持规划》，本工程位于西南紫色土区。根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170号），项目所在的区域属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定，方案执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

表 1.2-2 水土流失防治标准

防治标准	项目	施工期防治目标	设计水平年防治目标
一级	水土流失治理度(%)	-	97
	土壤流失控制比	-	1.0
	渣土防护率(%)	90	92
	表土保护率(%)	92	92

1 项目及项目概况

防治标准	项目	施工期防治目标	设计水平年防治目标
	林草植被恢复率（%）	-	97
	林草覆盖率（%）	-	25

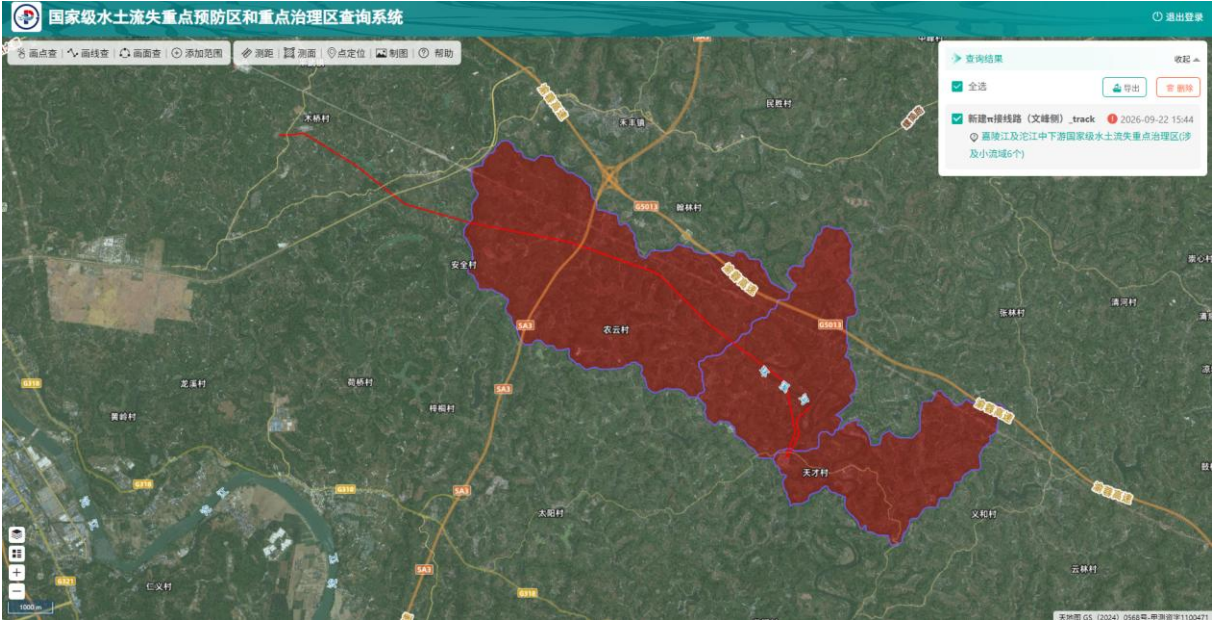


图 1.2-1 国家级两区复核成果一览表

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2023 年 12 月 5 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都空港 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕326 号）批复了项目可行性研究报告。

2024 年 1 月 29 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕44 号）对本项目进行了核准。

2024 年 7 月 10 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都空港 500kV 变电站 220kV 配套工程初步设计的批复》（川电建设〔2024〕219 号）对本工程初步设计报告予以批复。

2024 年 6 月，主体设计单位成都城电电力工程设计有限公司完成了本项目施工图。

2.2 水土保持方案

2024 年 9 月，四川电力设计咨询有限责任公司受建设单位委托承担了本项目的水土保持方案编制工作。2024 年 10 月 16 日，四川省水利厅以《成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕258 号），对本工程水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）第十六条、第十七条规定，结合工程变化情况对工程是否构成重大变更进行了梳理。根据梳理结果，本项目地点、规模和水土保持措施变化未发生重大变化，不存在水土保持方案变更情况。施工阶段主体工程变化情况对比表见表 2.3-1，是否涉及水土保持重大变更条件对照表见表 2.3-2。

表 2.3-1 施工阶段主体工程变化情况对比表

项目组成		方案阶段	验收阶段
普安 220kV 变电站间隔完善工程	建设规模	完善 220kV 出线间隔 2 个至空港 500kV 变电站	完善 220kV 出线间隔 2 个至空港 500kV 变电站
	占地面积	不涉及土建	不涉及土建
	土石方量	不涉及土建	不涉及土建
文峰 220kV 变电站保护改造工程	建设规模	更换 220kV 线路保护装置 4 套	更换 220kV 线路保护装置 4 套
	占地面积	不涉及土建	不涉及土建
	土石方量	不涉及土建	不涉及土建
文峰-普安 I、II 回 π 入空港 220kV 线路工程	线路长度	2×1.8km+2×1.5km	2×3.068km (其中普安侧 2×1.72km, 文峰侧 2×1.348km)
	涉及行政区	简阳市	简阳市
	铁塔数量	17 基 (其中直线塔 9 基、耐张塔 8 基)	17 基 (其中直线塔 9 基、耐张塔 8 基)
	额定电压	220kV	220kV
	回路数	双回	双回
	基础型式	灌注桩 2 基, 挖孔基础 14 基, 板式基础 1 基	灌注桩 2 基, 挖孔基础 14 基, 板式基础 1 基
	塔基及线路拆除	线路拆除文安一二线 46#普安变电站线路 2×13.7km(导线 2×13.7km、双地线 0.75km、普通地线 13.1km、光缆 0.56km), 拆除文安一二线原 46#、47#、48#、60#铁塔 4 基。	线路拆除文安一二线 46#普安变电站线路 2×13.688km(导线 2×13.688km、双地线 0.75km、普通地线 12.938km、光缆 0.559km), 拆除文安一二线原 46#、47#、48#、60#铁塔 4 基。
	线路增容改造	增容改造线路起于 220kV 文安一二线 48#塔, 止于普安 220kV 变电站, 线路长度 2x13.1km。	增容改造线路起于 220kV 文安一二线 48#塔, 止于普安 220kV 变电站, 线路长度 2×12.938km。
	牵张场	5 个, 占地面积 0.2hm ²	9 个, 占地面积 0.55hm ²
	跨越场地	2 个, 占地面积 0.08hm ²	1 个, 占地面积 0.05hm ²
	施工道路	新建施工便道 2.77km, 扩建汽运道路 0.50km, 新建人抬道路 0.20km, 占地面积 1.21hm ²	新建施工便道 1.907km, 扩建汽运道路 0.189km, 占地面积 0.74hm ²
	占地面积	占地面积 2.98hm ²	占地面积 2.76hm ²
	土石方量	挖方 0.713 万 m ³ 、回填 0.653 万 m ³ , 余方 0.06 万 m ³ 在塔基永久占地内平铺处理	挖方 0.63 万 m ³ 、回填 0.57 万 m ³ , 余方 0.06 万 m ³ 在塔基永久占地内平铺处理

表 2.3-2 水土保持方案变更情况分析表（水利部令第 53 号）

序号	水利部令第 53 号相关规定		批复方案	工程实际	分析评价
一	第十六条：水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批				
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区		建设地点不变，涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；未新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区		
2	水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	水土流失防治责任范围（hm ² ）	2.98	2.76	减少 0.22hm ² ，不构成重大变更
		开挖填筑土石方总量（万 m ³ ）	1.37	1.21	减少 0.16 万 m ³ ，不构成重大变更
3	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上		与方案路径基本一致，不存在横向位移超过 300 米的长度，不属于重大变更		
4	表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的	表土剥离量（万 m ³ ）	0.23	0.20	表土剥离减少 0.03 万 m ³ ，占比为 13%，不属于重大变更
		植物措施总面积（hm ² ）	1.34	1.10	植物措施减少 0.24 hm ² ，占比为 18%，不属于重大变更
5	水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的		本工程实施水土保持措施体系与批复方案基本一致，不会导致水土保持功能显著降低或者丧失的情况		
二	第十七条 在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。				
1	新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的		不涉及		

本工程位于低山丘陵区，实际施工线路路径与方案阶段基本一致。

2.4 水土保持设计

本项目水土保持方案获批后，主体设计单位在初步设计阶段，参照批复方案确定的防治责任范围、土石方量、防治分区、防治措施体系及工程量等进行优化设计；初步设计列有水土保持专章，对各区水土保持措施及临时措施进行平面布置设计。

在施工图设计阶段，主体设计单位细化了工程布局、优化了水土保持措施设计，根据施工工艺要求，经精细定线勘查，优化了水土保持措施设计，明确了措施工程量。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

(1) 批复方案确定的防治责任范围

根据批复方案，本工程水土流失防治责任范围为 2.98hm²，其中永久占地 0.29hm²，临时占地 2.69hm²。

批复方案确定的水土流失防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 批复方案水土流失防治责任范围表（单位：hm²）

防治分区	方案设计		
	永久占地	临时占地	合计
塔基及其施工临时占地区	0.29	1.12	1.41
施工道路区		1.21	1.21
其他施工临时占地区		0.36	0.36
合计	0.29	2.69	2.98

(2) 验收阶段确定的防治责任范围

根据现场查勘情况，并结合监理、监测单位及施工单位资料，本项目实施阶段水土流失防治责任范围为 2.76hm²，包括永久占地 0.30hm²，临时占地 2.46hm²。

表 3.1-2 验收阶段水土流失防治责任范围表（单位：hm²）

防治分区	实际扰动		
	永久占地	临时占地	合计
塔基及其施工临时占地区	0.30	1.05	1.35
施工道路区		0.74	0.74
其他施工临时占地区		0.67	0.67
合计	0.30	2.46	2.76

(3) 防治责任范围变化情况

本项目验收阶段水土流失防治责任范围为 2.76hm²，较批复方案减少了 0.22hm²，防治责任范围变化情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 防治责任范围变化情况统计表 (单位: hm^2)

防治分区	方案设计			实际扰动			增减情况		
	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计
塔基及其施工临时占地区	0.29	1.12	1.41	0.30	1.05	1.35	0.01	-0.07	-0.06
施工道路区		1.21	1.21		0.74	0.74	0	-0.47	-0.47
其他施工临时占地区		0.36	0.36		0.67	0.67	0	0.31	0.31
合计	0.29	2.69	2.98	0.30	2.46	2.76	0.01	-0.23	-0.22

根据监理、监测及施工单位资料分析，本项目水土流失防治责任范围变化原因如下。

(1) 塔基及其施工临时占地区

根据实际踏勘及施工期遥感解译结果，施工过程中施工单位严格按照批复水保方案及设计文件，落实限界措施，控制施工扰动面积，且施工中取消了大开挖基础，导致实际塔基区扰动范围减少了 0.06hm^2 。

(2) 施工汽运道路区

根据实际踏勘及施工期遥感解译结果，实际施工汽运道路根据地形情况选择最近接入点，因此实际施工汽运道路场地为 2.096km ，较方案阶段的 3.27km ，减少了 1.174km ，导致防治责任范围减少了 0.47hm^2 。

(3) 其他施工临时占地区

根据实际踏勘及施工期遥感解译结果，工程根据实际情况，在现场共设置了 9 处牵张场，较方案阶段的 5 处增加了 4 处牵张场，因此最终牵张场防治责任范围增加了 0.35hm^2 ；由于实际只在跨越高速的时候设置了一处跨越场地，其余场地采用停电封网跨越，未设置跨越场地，较方案阶段 2 处跨越场地减少了 1 处，因此跨越施工场地防治责任范围减少了 0.03hm^2 ；由于实际塔基拆除场地严格控制拆除范围，分块拆除，因此拆除场地减少了 0.01hm^2 。综合，其他临时占地区共计增加了 0.31hm^2 。

3.2 表土保护

3.2.1 批复水保方案表土保护情况

根据批复的水土保持方案，本工程区域土壤以水稻土、紫色土为主，工程占地主要为耕地、园地和林地，根据项目区土地利用类型、立地条件分析及现场调查，耕地和园地表土可剥离厚度 $20\text{cm}\sim 40\text{cm}$ ，林地表土可剥离厚度 $15\text{cm}\sim 30\text{cm}$ 。可剥离表土区域主要为塔基永久占地区域和施工道路扰动区域，占地总面积为 0.77hm^2 ，剥离表土量为 0.23 万 m^3 。本工程需要覆土的区域主要为线路工程塔基区域及施工道路扰动区域，面积约为 0.77hm^2 ，绿化覆表土共计 0.23 万 m^3 。

3.2.2 实际施工表土保护情况

实际施工过程中，本项目剥离区域为主要为塔基永久占地区域及施工道路扰动区域，占地总面积为 0.67hm^2 ，剥离厚度为 $25\sim 35\text{cm}$ ，剥离表土量为 0.20 万 m^3 ，剥离的表土均用于本项目的绿化使用。施工过程中对剥离的表土采取了临时苫盖及临时拦挡的措施进

行防护，水土保持效果较好。

3.2.3 表土保护变化情况

本项目施工过程中实际剥离表土 0.20 万 m^3 ，较方案批复的 0.23 万 m^3 减少了 0.03 万 m^3 ，主要变化的原因是施工道路区的扰动面积减少，相应的需要剥离的面积及剥离的表土亦随之减少。

3.3 弃渣场设置

本工程未设置弃渣场。

3.4 取料场设置

本项目未设置取土场。

3.5 水土保持措施总体布局

批复方案根据项目区地形、地质、土壤条件及区域水土流失状况，结合工程特点、施工布置和建设区规划，以及所产生的水土流失影响和防治目标，统筹制定水土流失防治措施。按照生态优先，永临结合，经济合理的原则，布置本项目水土流失分区防治措施，批复方案中本项目水土流失防治措施总体布局见表 3.4-1。

表 3.4-1 批复方案水土流失防治措施总体布局

防治分区	措施类型	防治措施
塔基及施工临时占地区	工程措施	浆砌石排水沟 、表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	撒播灌草、撒播草籽绿化
	临时措施	土袋挡墙、防雨布遮盖、钢板铺垫、彩条布铺垫、 泥浆沉淀池
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治
	植物措施	撒播灌草
	临时措施	钢板铺垫、彩条布铺垫
施工道路区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	撒播灌草
	临时措施	钢板铺垫 、土袋挡墙、临时排水沟、防雨布遮盖

注:加粗代表主体已列措施

通过现场调查量测无人机遥感及查阅监理、监测单位、施工单位相关资料，从措施总体布局上，工程实际实施的水土保持措施与方案设计的基本一致，能够起到防治水土流失的效果，水土保持功能未降低。

通过实地调查项目区现场水土流失防治效果，验收组综合分析后认为：本工程在施工过程中和施工结束后的工程措施、植物措施及临时措施比较完善，符合当地实际情况，

亦能达到水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理

表 3.4-2 水土保持措施总体布局对比表

防治分区	措施类型	方案设计	实际落实	变化	水土流失防治效果是否降低
塔基及施工临时占地区	工程措施	浆砌石排水沟、表土剥离、表土回覆、土地整治	浆砌石排水沟、浆砌石挡墙、表土剥离、表土回覆、土地整治	增加浆砌石挡墙	未降低
	植物措施	撒播灌草、撒播草籽绿化	撒播灌草、撒播草籽绿化	无变化	
	临时措施	土袋挡墙、防雨布遮盖、钢板铺垫、彩条布铺垫、泥浆沉淀池	土袋挡墙、防雨布遮盖、钢板铺垫、彩条布铺垫、泥浆沉淀池	无变化	
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化	未降低
	植物措施	撒播灌草	撒播灌草	无变化	
	临时措施	钢板铺垫、彩条布铺垫	钢板铺垫、彩条布铺垫	无变化	
施工道路区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治	无变化	未降低
	植物措施	撒播灌草	撒播灌草	无变化	
	临时措施	钢板铺垫、土袋挡墙、临时排水沟、防雨布遮盖	钢板铺垫、土袋挡墙、临时排水沟、防雨布遮盖	无变化	

3.6 水土保持设施完成情况

3.6.1 工程措施完成情况

3.6.1.1 批复方案设计情况

根据批复方案，本项目工程措施设计量详见表 3.5-1。

表 3.5-1 批复方案设计工程措施统计表

水土保持	防治分区	措施	单位	设计量
工程措施	塔基及施工临时占地区	浆砌石排水沟	m	20
		表土剥离	万 m ³	0.07
		表土回覆	万 m ³	0.07
		土地整治	hm ²	1.40
	施工道路区	表土剥离	万 m ³	0.16
		表土回覆	万 m ³	0.16
		土地整治	hm ²	1.21
	其他施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.36

3.6.1.2 实际完成情况

根据水土保持监理、监测及施工单位资料，本工程水土保持工程措施实施时段为 2025 年 3 月至 2026 年 6 月。根据现场踏勘情况，本项目实际实施的工程措施类型和工

程量较批复方案有所调整，已实施的工程措施布局较为合理，具有良好的水土流失防治效果。

(1) 塔基及施工临时占地区

浆砌石挡墙 10m，浆砌石排水沟 40m，表土剥离 0.08 万 m³，表土回覆 0.08 万 m³，土地整治 1.34hm²；

(2) 施工道路区

表土剥离 0.12 万 m³，表土回覆 0.12 万 m³，土地整治 0.74hm²；

(3) 其他临时施工占地区

土地整治 0.67hm²。

表 3.5-2 工程措施实际完成情况一览表

防治分区	措施	单位	实际量	实施位置	实施时段
塔基及施工临时占地区	浆砌石挡墙	m	10	塔基下坡侧	2025.12
	浆砌石排水沟	m	40	塔基占地有上方来水一侧	2025.12
	表土剥离	万 m ³	0.08	塔基区开挖区域	2025.03-2025.07
	表土回覆	万 m ³	0.08	塔基施工永久占地区平摊	2025.11-2026.05
	土地整治	hm ²	1.34	塔基施工扰动区域	2025.11-2026.04
施工道路区	表土剥离	万 m ³	0.12	施工道路开挖区域	2025.03-2025.07
	表土回覆	万 m ³	0.12	施工道路基面	2025.11-2026.06
	土地整治	hm ²	0.74	施工道路扰动区	2025.11-2026.05
其他施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.67	牵张场、跨越场地和塔基拆除场地扰动区	2026.03-2026.05

3.6.1.3 工程措施数量变化原因分析

表 3.5-3 工程措施完成情况对比表

水土保持	防治分区	措施	单位	设计量	实际量	增减情况
工程措施	塔基及施工临时占地区	浆砌石挡墙	m		10	10
		浆砌石排水沟	m	20	40	20
		表土剥离	万 m ³	0.07	0.08	0.01
		表土回覆	万 m ³	0.07	0.08	0.01
		土地整治	hm ²	1.40	1.34	-0.06
	施工道路区	表土剥离	万 m ³	0.16	0.12	-0.04
		表土回覆	万 m ³	0.16	0.12	-0.04
		土地整治	hm ²	1.21	0.74	-0.47
	其他施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.36	0.67	0.31

与水保方案确定的工程措施工程量相比，各工程分区实施的工程措施工程量有所变化，主要原因为：

(1) 塔基及施工临时占地区

根据现场调查及查阅施工、监理、设计等相关资料，由于实际施工塔腿处根据地形原因，相应开挖区域增加，因此，相应表土剥离增加 0.01 万 m³，后续回覆表土相应增加了 0.01 万 m³。由于实际严格控制扰动面积，临时施工场地的扰动范围减少，因此土地整治面积减少 0.05hm²；根据实际施工需要，在基础坡脚一侧将浆砌石护坡（主体已有，但未被界定为水保措施）改为浆砌石挡墙。

(2) 施工汽运道路区

由于实际施工汽运道路扰动面积较水土保持方案阶段减少了 0.47hm²，因此土地整治措施减少了 0.47hm²，表土剥离减少 0.04 万 m³，表土回覆减少 0.04 万 m³。

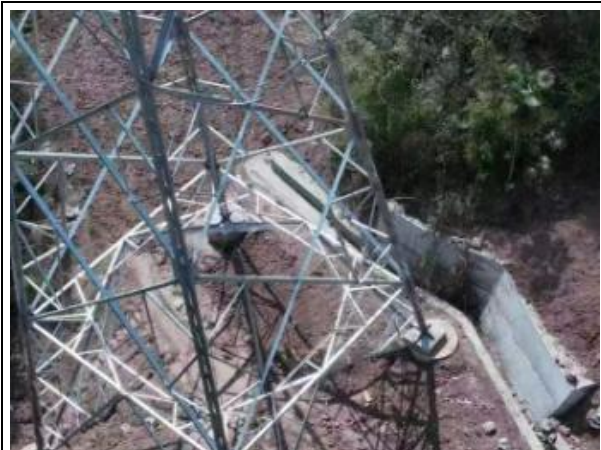
(3) 其他临时占地区

由于实际布设的牵张场较方案阶段增加4处，跨越场地仅减少1处，塔基拆除占地略微减少，因此实际其他临时占地区总的扰动面积增加了0.31hm²，相应土地整治增加了0.31hm²。

3.6.1.4 工程措施评价

各分区水土保持工程措施基本已按照水土保持方案报告书设计进行实施并根据实际情况进行了优化。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的

设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

	
NB5 浆砌石挡墙	NB4 浆砌石排水沟
	
NB5 浆砌石排水沟	塔基施工区土地整治
	
塔基区土地整治	牵张场土地整治

	
施工道路土地整治	施工道路恢复扩建部分土地整治

3.6.2 植物措施完成情况

3.6.2.1 批复方案设计情况

根据批复方案，本项目植物措施设计量详见表 3.5-5。

表 3.5-5 批复方案设计植物措施统计表

水土保持	防治分区	措施	单位	设计量
植物措施	塔基及施工场地	撒播草籽绿化	hm ²	0.13
		撒播灌草	hm ²	0.50
	施工道路区	撒播灌草	hm ²	0.71

3.6.2.2 实际完成情况

根据水土保持监理、监测及施工单位资料，本工程水土保持植物措施实施时段为 2026 年 6 月至 2026 年 8 月。本项目实际实施的植物措施工程量较批复方案有所调整，已实施的植物措施布局合理，具有良好的水土流失防治效果。

（1）塔基及其施工临时占地区

撒播草籽绿化 0.15hm²，撒播灌草 0.54hm²。

（2）施工道路区

撒播灌草 0.38hm²。

（3）其他施工临时占地区

撒播灌草 0.03hm²。

表 3.5-6 植物措施实际完成情况一览表

防治分区	措施	单位	实际量	实施位置	实施时段
塔基及施工场地	撒播草籽绿化	hm ²	0.15	位于林地的塔基扰动区	2026.06-2026.08
	撒播灌草	hm ²	0.54		
施工道路区	撒播灌草	hm ²	0.38	位于林地的施工道路扰动区	2026.06-2026.08
其他施工临时占地区	撒播灌草	hm ²	0.03	牵张场、跨越场地的林地扰动区域	2026.06-2026.08

3.6.2.3 变化原因

表 3.5-7 植物措施完成情况对比表

水土保持	防治分区	措施	单位	设计量	实际量	增减情况
植物措施	塔基及施工场地	撒播草籽绿化	hm ²	0.13	0.15	0.02
		撒播灌草	hm ²	0.50	0.54	0.04
	施工道路区	撒播灌草	hm ²	0.71	0.38	-0.33
	其他施工临时占地区	撒播灌草	hm ²		0.03	0.03

与水保方案确定的植物措施工程量相比，各工程分区实施的植物措施工程量有所变化，主要原因为：

1、输电线路工程

(1) 塔基及其施工临时占地区

由于实际永久绿化占地面积较方案阶段增加了 0.02hm²，使得相应的撒播草籽绿化面积增加；实际临时绿化占地面积较方案阶段增加了 0.04hm²，使得相应的撒播草籽绿化面积增加。

(2) 施工道路区

由于实际施工道路占用林地面积为 0.39hm²，较方案阶段的 0.71hm²，减少了 0.32hm²，其中有 0.01hm² 范围恢复效果较差未纳入统计范围，因此，施工道路区撒播灌草减少了 0.33hm²。

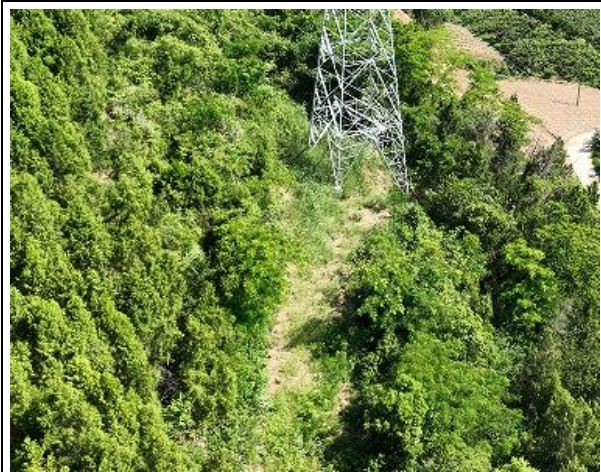
(3) 其他施工临时占地区

由于实际有 1 处牵张场位于林地区域，较方案阶段的增加了 0.03hm² 林地范围，因此，实际增加林地撒播灌草 0.03hm²。

3.6.2.4 植物措施评价

各分区水土保持植物措施基本已按照水土保持方案报告书设计进行实施并根据实

际情况进行了优化。水土保持植物措施防治责任基本得到落实。植物措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，待后续种树和草籽生长良好后能够起到良好的水土保持作用。

	
G3 绿化	NA2 绿化
	
NA4 绿化	NA5 草籽绿化
	
NB2 绿化	NB3 绿化

3.6.3 临时措施完成情况

3.6.3.1 批复方案设计情况

根据批复方案，本项目临时措施设计量详见表 3.5-7。

表 3.5-8 批复方案设计临时措施统计表

水土保持	防治分区	措施	单位	设计量
临时措施	塔基及施工临时占地区	土袋挡墙	m	80
		钢板铺垫	m ²	522
		彩条布铺垫	m ²	3381
		防雨布遮盖	m ²	3381
		泥浆沉淀池	座	4
	施工道路区	土袋挡墙	m	100
		钢板铺垫	m ²	5677
		防雨布遮盖	m ²	2782
		临时排水沟	m	353
	其他施工临时占地区	钢板铺垫	m ²	485
		彩条布铺垫	m ²	1454

3.6.3.2 实际完成情况

根据水土保持监理、监测及施工单位资料和现场调查，本工程水土保持临时措施实施时段为 2025 年 3 月至 2026 年 5 月。本项目实际实施的临时措施工程量较批复方案有所调整，已实施的临时措施布局较为合理，具有良好的水土流失防治效果。

（1）塔基及施工临时场地区

土袋挡墙 50m，钢板铺垫 420m²，彩条布铺垫 4725m²，防雨布遮盖 4635m²，泥浆沉淀池 2 座。

（2）施工道路区

土袋挡墙 70m，钢板铺垫 2783m²，防雨布遮盖 2625m²，临时排水沟 231m。

（3）其他施工临时占地区

钢板铺垫 512m²，彩条布铺垫 1625m²。

表 3.5-9 临时措施实际完成情况一览表

防治分区	措施	单位	实际量	实施位置	实施时段
塔基及施工临时占地区	土袋挡墙	m	50	塔基临时堆土四周	2025.03-2026.04
	钢板铺垫	m ²	420	临时施工场地机械作业区	2025.03-2026.04

防治分区	措施	单位	实际量	实施位置	实施时段
				域	
	彩条布铺垫	m ²	4725	临时开挖堆土和施工场地 轻微扰动区	2025.03-2026.04
	防雨布遮盖	m ²	4635		2025.03-2026.04
	泥浆沉淀池	座	2	灌注桩施工区内	2025.05-2025.06
施工道路区	土袋挡墙	m	70	施工道路下边坡及临时表土堆存区	2025.03-2026.04
	钢板铺垫	m ²	2783	部分机械碾压区域	2025.03-2026.04
	防雨布遮盖	m ²	2625	施工道路临时堆土和边坡	2025.03-2026.04
	临时排水沟	m	231	施工道路内侧有来水处	2025.03-2026.04
其他施工临时占地区	钢板铺垫	m ²	512	牵张场作业区域	2025.9-2026.05
	彩条布铺垫	m ²	1625		

3.6.3.3 变化原因

表 3.5-10 临时措施完成情况对比表

水土保持	防治分区	措施	单位	设计量	实际量	增减情况
临时措施	塔基及施工临时占地区	土袋挡墙	m	80	50	-30
		钢板铺垫	m ²	522	420	-102
		彩条布铺垫	m ²	3381	4725	1344
		防雨布遮盖	m ²	3381	4635	1254
		泥浆沉淀池	座	4	2	-2
	施工道路区	土袋挡墙	m	100	70	-30
		钢板铺垫	m ²	5677	2783	-2894
		防雨布遮盖	m ²	2782	2625	-157
		临时排水沟	m	353	231	-122
	其他施工临时占地区	钢板铺垫	m ²	485	512	27
		彩条布铺垫	m ²	1454	1625	171

与水保方案确定的临时措施工程量相比，各工程分区实施的临时措施工程量有所变化，主要原因为：

(1) 塔基及其施工临时占地区

实际施工过程中，根据地质条件，在考虑减少占地情况下，部分相邻塔腿共用同一处泥浆沉淀池，导致泥浆沉淀池减少 2 座；由于实际开挖的堆土位于平地，施工完成后便及时进行了回填平整，堆土时间得以缩短，进而减少了土袋挡墙的使用。据现场调查，虽土袋挡墙减少了 30m，但实际的水土流失防治效果并未降低。

根据实际调查，实际施工时的临时场地面积较方案阶段减少了 0.06hm²，相应的钢

板铺垫面积减少了 102m²，因为工期拉长，部分损坏的及时更换，且实际对裸露区域均采用彩条布铺垫保护，因此实际彩条布铺垫增加了 1344m²，防雨布遮掩增加了 1254m²。

(2) 施工道路区

由于实际施工道路较方案阶段减少，开挖表土较方案阶段减少了 0.04 万 m³，因此对开挖表土的拦挡相应减少，土袋挡墙减少了 30m。

由于施工单位在施工中对部分钢板铺垫采用循环利用的方式，导致钢板铺垫减少 2894m²。

由于实际施工道路面积较方案阶段减少了 0.47hm²，相应防雨布遮盖减少了 157m²，临时排水沟减少了 122m。

(3) 其他施工临时占地区

由于实际牵张场扰动面积增加，现场相应所需的临时铺垫措施增加，导致钢板铺垫增加了 27m²，彩条布铺垫增加了 171m²。

(4) 临时措施评价

总体上各分区水土保持临时措施已按照水土保持方案设计进行了实施，水土保持临时措施防治责任基本得到落实，符合有关标准要求。



	
施工道路区钢板铺垫	塔基区施工场地钢板铺垫
	
牵张场区钢板铺垫	泥浆沉淀池
	
牵张场区彩条布苫盖	牵张场区彩条布苫盖

3.7 水土保持投资完成情况

根据批复方案和本次验收内容，本项目水土保持总投资 82.14 万元，其中工程措施投资 6.63 万元、植物措施投资 0.83 万元、临时措施投资 23.76 万元、独立费用 17.14 万

元、基本预备费 6.28 万元、水土保持补偿费为 27.495 万元（为项目全阶段）。

根据监理及工程竣工决算资料，本项目实际完成水土保持总投资 70.48 万元，其中工程措施投资 7.82 万元、植物措施投资 0.67 万元、临时措施投资 18.28 万元、独立费用 16.21 万元、基本预备费未发生、水土保持补偿费 27.495 万元。

实际完成的水土保持投资较批复方案减少了 11.66 万元，变化原因包括：

（1）工程措施投资变化及原因分析

水土保持工程措施完成较批复方案增加了 1.19 万元，主要原因是：实际施工阶段增加了塔基及塔基施工场地区浆砌石挡墙和浆砌石排水沟数量，因此工程措施投资增加。

（2）植物措施投资变化及原因分析

水土保持植物措施完成较批复方案减少了 0.16 万元，主要原因是：实际施工阶段因需要恢复绿化的面积减少，因此植物措施投资减少。

（3）临时措施投资变化及原因分析

水土保持临时措施完成较批复方案减少了 5.48 万元，主要原因是：施工单位在施工中对部分钢板铺垫采用循环利用的方式，因此临时措施投资减少。

（3）独立费用变化及原因分析

工程实际完成独立费用投资 16.21 万元，较批复的投资 17.14 万元减少了 0.93 万元。变化原因为建设单位管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费等独立费用根据实际发生，费用有一定变化。其中，本工程水土保持监理纳入主体监理，水土保持监理费不再单独计列。

（4）基本预备费未发生，费用减少 6.28 万元。

（5）水土保持补偿费足额缴纳。

实际完成水土保持投资与方案设计投资对比汇总表见表 3.6-1。

表 3.6-1 水土保持投资完成情况对比表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	批复投资	实际投资	变化
第一部分 工程措施		6.63	7.82	1.19
1	塔基及施工临时占地区	2.75	4.77	2.02
2	施工道路区	3.67	2.66	-1.01
3	其他施工临时占地区	0.21	0.39	0.18
第二部分 植物措施		0.83	0.67	-0.16
1	塔基及施工临时占地区	0.38	0.41	0.03
2	施工道路区	0.45	0.24	-0.21
3	其他施工临时占地区	0.00	0.02	0.02

3 水土保持方案实施情况

序号	工程或费用名称	批复投资	实际投资	变化
第三部分 临时措施		23.76	18.28	-5.48
1	塔基及施工临时占地区	7.26	8.03	0.77
2	施工道路区	14.28	8.00	-6.28
3	其他施工临时占地区	2.07	2.25	0.18
4	其他临时工程费用	0.15	0.00	-0.15
第四部分 独立费用		17.14	16.21	-0.93
1	建设单位管理费	0.62	0.54	-0.08
2	科研勘测设计费	1.42	1.39	-0.03
3	水土保持监理费	0	0	0.00
4	水土保持监测费	7.96	7.52	-0.44
5	水土保持设施验收费	7.14	6.76	-0.38
第一至四部分合计		48.36	42.98	-5.38
基本预备费		6.28	0	-6.28
水土保持补偿费		27.495	27.495	0.00
水土保持工程总投资		82.14	70.48	-11.66

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

本项目建设全面实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制，在工程实施过程中，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个项目的建设和管理体系中，形成建设、设计、施工、监理及地方水土保持主管部门“五位一体”的管理模式。建设单位成立了由建设、设计、施工、监理等各参建单位组成的工程质量管理部，全面组织、协调、规范建设工程质量管理工作。

参建各方在各自合同责任范围内各负其责，工程质量的控制贯穿于工程设计、工程招标发包、工程施工，直至工程项目竣（交）工验收和质量保证期结束的全过程，对构成或影响工程质量的人员、工程材料设备、施工机械、检测仪器、工程设计、施工方案、施工环境等所有因素进行全面的质量管理。

4.1.1 建设单位质量管理体系

建设单位在工程建设初期就制定了管理制度，明确规定了各单位、人员职责、考核办法。工程开工后，项目法人代表和设计、施工、监理等单位的法人代表，按照其职责，签订四方质量责任书，具体为建设工程项目法人及法定代表人质量责任书、施工单位及法定代表人质量责任书、监理单位及法定代表人质量责任书、设计单位及法定代表人质量责任书，各责任主体负有终身的质量责任，将工程质量纳入法制管理轨道。在建设过程中，不定期深入工地现场检查工程质量、对重大质量事故处理意见进行审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方面做出总体评价。一旦发生重大工程质量事故，依据职责，追究其责任，确保工程质量达到优良标准，实现高水平达标运行。

工程建设期间，为更好地组织和协调工程建设的水土保持工作，与主体工程实行管理，贯彻《中华人民共和国水土保持法》和落实水土保持方案责任和任务，建设单位安排专人负责水土保持工作，具体负责项目建设范围内的水土保持组织，实施监督管理，考核各参建单位的水土保持工作落实情况。建设单位及时发布本工程质量管理制，并监督、检查整个工程质量体系的有效运转，对规范管理、控制工程质量发挥了有效作用；严格贯彻和执行国家有关方针、政策及标准、规范；负责组织、管理、考核现场质量监督

管理工作;参与项目验收工作,对工程质量作为评价意见;参加工程质量检验;根据施工单位的申请,对具备质量监督检查的项目,向质监单位申报质量检查。

工作人员坚持深入现场监督检查,及时了解工程进度与质量状况,协调解决有关问题,组织开展工程验收。

4.1.2 设计单位质量管理体系

本工程水土保持后续设计工作纳入主体工程,设计单位优化了设计方案,确保了工程的实施质量。

1 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计,为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

2 建立健全设计质量保证体系,层层落实质量责任制,签订质量责任书,并报建设单位核备。加强设计过程质量控制,按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度,确保设计成果的正确性。

3 严格履行施工图设计合同,按批准的计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

4 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理,对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

5 在各阶段验收中,对施工质量是否满足设计要求提出评价。

6 设计单位按监理工程师需要,提出必要的技术资料,项目设计大纲等,并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位质量管理体系

建设单位委托主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司承担本项目的水土保持监理工作,水土保持监理纳入主体监理。工程监理单位组建了机构健全的项目监理部,实行总监理工程师负责制,代表公司全面履行监理合同。在总监理工程师领导下,在对工程建设全过程进行监理的同时,负责对水土保持工程实施全过程监理,按照“小委托方、大监理”和四控制(工期进度、质量、投资、安全)、两管理(信息、合同)、一协调(相关单位的工作关系)原则开展监理工作,并确保文明、安全施工,环保、水土保持达标并符合国家、地方的有关规定及要求。

监理单位严格执行国家法律、水利行业法规、技术标准,严格履行监理合同,派出专人组成水土保持监理项目部,按照监理管理体系开展全过程监理工作,并配备具有水

水土保持监理工程师或监理资格培训结业证书人员开展本项目水土保持工作全过程监理，按照水土保持监理规范要求，编制了水土保持监理规划、水土保持监理实施细则，制订了水土保持工程质量控制、水土保持工程进度控制、水土保持工程投资控制等质量保证措施，有效保证了水土保持措施进度、投资、质量处于受控状态。其管理体系如下：

（1）严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

（2）根据工程施工需要，配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理、水土保持等一系列专业技术监理工程师，监理工程师持证上岗，监理人员均经岗前培训。

（3）采取旁站、巡视，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，责令返工，并向建设单位报告。

（4）审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

（5）从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

（6）组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

（7）结合主体工程进度，在基础、组塔、架线、迹地恢复四个不同阶段，会同设计、施工单位组成验收小组对各分部分项工程进行质量等级核定、验收，对重要隐蔽工程联合业主、设计、施工等单位代表进行联合验收，做好过程中阶段验收工作。

（8）定期向质量监督单位报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 监测单位质量保证体系

为加强工程建设的水土保持监测管理，监测单位北京江河惠远科技有限公司成立了“成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持工程监测项目部”，配备相应的专业技术人员，依据《成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持方案报告书》制定可行的项目监测实施方案，制定了“全流程管理、分环节控制”的质量控制和质量保证体系，从项目协调、实施和成果验收等方面加强监测管理水平，保证了监测工作进度和成果质量。

4.1.5 施工单位质量保证体系

本项目由四川蜀电集团有限公司四川电力建设分公司承建，施工单位具有完善的质量管理体系和质量保证体系。为加强工程质量管理，实现工程总体目标，工程施工单位成立了环保、水保领导小组，并指派专人予以负责，制定了《水土保持工作制度》及一系列质量管理制度，明确质量责任。主要制度包括：一是建立健全质量监督管理体系。项目部设置了专门的质量管理部门，并配备了专职质量管理人员和监督验收人员。二是实行全面质量管理。施工单位的三级质检员、特殊工种的作业人员等，必须通过资质审查后才能上岗。对于资质不全或不在有效期内的人员和单位，坚决要求退场，并根据有关规定给予施工单位经济处罚。建立质量奖惩制度，充分发挥参建人员的积极性。三是落实质量责任制。明确项目第一负责人同时也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。四是严格落实“三检”（自检、复检、终检），建立了“承包单位班组自检、承包单位复检、监理工程师终检”的三级质量管理模式，层层落实质量管理责任制，形成了上下贯通、内外一体的质量保证体系。

1 建立健全质量保证体系，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

2 按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

3 竣工工程质量必须符合国家 and 行业现行的工程标准及设计文件要求，并向指挥部提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

4 正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

5 本着及时、全面、准确、真实的原则，施工单位须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

6 工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

4.1.6 质量监督单位质量保证体系

本项目水土保持设施质量监督纳入主体工程质量监督内容中一并实施,质量监督由建设单位质量检查小组实施。本项目质量监督站采用质量巡查组定期巡查的方式,开展质量监督工作。巡查组开展巡查工作时,由建设单位、监理单位、施工单位等配合开展工作。

本项目的质量巡查制度包括:

(1) 根据工程建设实际进度制定月度巡查计划和巡查重点,并报送归口管理部门审查、备案。

(2) 巡查组根据审查后的月度巡查计划和巡查重点制定周巡查工作计划。

(3) 巡查工作的内容包含巡视已建成的拦挡工程、防洪排导工程、水土保持绿化工程等水土保持工程的质量情况。

(4) 巡查工作结束后,对巡查情况发布巡查通报,针对本项目存在的问题或水土保持设施建设存在的问题提出整改要求,对存在重大隐患的工程进行停工处理。

(5) 依据《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL/T336-2025),配合建设单位,完成单位工程、分部工程及单元工程的质量评定工作。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

依据《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL/T336-2025),本项目水土保持工程项目划分包括单位工程、分部工程及单元工程三级,针对各防治分区具体水土保持措施按照《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL/T336-2025)进行划分。水土保持工程项目划分由施工单位、设计单位、监理单位和建设管理单位共同完成。具体划分如下:

(1) 单位工程划分

依据《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL/T336-2025),结合本项目分区建设特点,将本项目划分为塔基及施工临时占地区水土保持工程、施工道路区水土保持工程和其他施工临时占地区水土保持工程共3类单位工程。

(2) 分部工程划分

结合本项目建设特点,将本项目划分为防洪排导工程、水土保持绿化工程、拦挡工程共3类5个分部工程。

(3) 单元工程划分

单元工程划分结合本项目各防治分区水土保持措施实施部位，以《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025）中单元工程划分标准划分为主要依据，以单个工程作为控制，共划分了 99 个单元工程。

各防治分区水土保持单位工程、分部工程、单元工程划分过程及结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持单位工程、分部工程和单元工程划分表

项目名称	单位工程	分部工程	单元工程		单元工程划分	
					划分依据	个数
成都空港 500 千伏 变电站 220 千伏 配套工程 (第一阶段)	塔基及施工临时占地区水土保持工程	拦挡工程	浆砌石挡墙		每 1 处塔基作为一个单元工程	1
		防洪排导工程	浆砌石排水沟		每 1 处塔基作为一个单元工程	2
		水土保持绿化工程	土地整治工程	土地整治	每 1 个塔基施工区作为一个单元工程	17
			表土剥离与保护工程	表土剥离与防护	每剥离 1 个塔基施工区作为一个单元工程	17
			植被恢复与建设工程	撒播灌草、撒播草籽	每 1 个塔基植被恢复区域作为一个单元工程	9
	施工道路区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程	土地整治	每 1 条道路整治区域作为一个单元工程	15
			表土剥离与保护工程	表土剥离与防护	每剥离 1 条道路区域作为一个单元工程	15
			植被恢复与建设工程	撒播灌草	每 1 条道路植被恢复区域作为一个单元工程	8
	其他施工临时占地区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程	土地整治	每 1 处临时施工区域作为一个单元工程	14
			植被恢复与建设工程	撒播灌草	每 1 处场地植被恢复区域作为一个单元工程	1
合计	3	5				99

4.2.2 各防治分区工程质量评定

依据《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL/T336-2025)之规定,本项目水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程、单元工程3级。

单位工程:“合格”的标准为:分部工程质量全部合格,中间产品质量及原材料质量全部合格,大中型工程外观质量得分率达到70以上,施工质量检验资料基本齐全。“优良”的标准为:1)分部工程质量全部合格,其中有50%以上达到优良,主要分部工程质量优良,且施工中未发生过重大质量事故。2)中间产品和原材料质量全部合格。3)大中型工程外观质量得分率达到85%以上。4)施工质量检验资料齐全。

工程质量:“合格”的标准为:单位工程质量全部合格的工程可评为合格。“优良”的标准为:单位工程质量全部合格,其中有50%以上的单位工程质量优良,且主要单位工程质量优良。

分部工程:“合格”的标准为:单元工程质量全部合格,中间产品质量及原材料质量全部合格。“优良”的标准为:1)单元工程质量全部合格,其中有50%以上达到优良,主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良,且未发生过质量事故。2)中间产品和原材料质量全部合格。

单元工程质量由施工单位组织自评,水土保持监理单位检查核定。分部工程质量在施工单位自评的基础上,由监理单位组织评定,建设管理单位检查核定。单位工程质量在单元工程、分部工程评定的基础上,由建设管理单位组织评定,质量监督单位进行监督。

4.3 总体质量评价

本项目水土保持工程共划分为3个单位工程,5个分部工程,99个单元工程。质量评定结果如下:

(1) 分部工程质量评定

根据水土保持监理相关资料,其中99个单元工程质量全部合格,中间产品质量及原材料质量全部合格。

(2) 单位工程质量评定

根据水土保持监理资料,其中5个分部工程质量全部合格,中间产品质量及原材料质量全部合格,大中型工程外观质量得分率达到70%以上;施工质量检验材料基本齐全。

(3) 工程项目质量评定

根据水土保持监理资料，其中 3 个单位工程质量全部合格。

根据上述分部、单位工程质量评定结果，工程项目质量总体合格，满足批复的水土保持方案报告书及规范规程对水土保持设施质量的要求。

表 4.4-1 各防治分区分部工程质量评定结果表

项目名称	单位工程	分部工程	单元工程		单元工程划分		合格数
					划分依据	个数	
成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程（第一阶段）	塔基及施工临时占地区水土保持工程	拦挡工程	浆砌石挡墙		每 1 处塔基作为一个单元工程	1	1
		防洪排导工程	浆砌石排水沟		每 1 处塔基作为一个单元工程	2	2
		水土保持绿化工程	土地整治工程	土地整治	每 1 个塔基施工区作为一个单元工程	17	17
			表土剥离与保护工程	表土剥离与防护	每剥离 1 个塔基施工区作为一个单元工程	17	17
			植被恢复与建设工程	撒播灌草、撒播草籽	每 1 个塔基植被恢复区域作为一个单元工程	9	9
	施工道路区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程	土地整治	每 1 条道路整治区域作为一个单元工程	15	15
			表土剥离与保护工程	表土剥离与防护	每剥离 1 条道路区域作为一个单元工程	15	15
			植被恢复与建设工程	撒播灌草	每 1 条道路植被恢复区域作为一个单元工程	8	8
	其他施工临时占地区水土保持工程	水土保持绿化工程	土地整治工程	土地整治	每 1 处临时施工区域作为一个单元工程	14	14
			植被恢复与建设工程	撒播灌草	每 1 处场地植被恢复区域作为一个单元工程	1	1
合计	3	5				99	99

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

在项目建设过程中，建设单位建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维护、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

本项目运行期的管理维护责任已落实，运行阶段水土保持设施维护管理工作由国网四川省电力公司成都供电公司负责。根据水土保持监测成果，结合项目现场验收调查、航拍和建设前后遥感影像等资料，目前，水土保持措施（设施）运行正常，已安全度汛，水土保持工程措施（设施）运行正常。各运行管理单位在持续做好管理维护工作的前提下，各项水土保持措施（设施）可满足水土保持要求并持续发挥水土保持作用。

5.2 弃渣场稳定安全运行评估

本项目未涉及弃渣场，无稳定性评估内容。

5.3 水土保持效果

根据水土保持监测报告及工程相关档案资料和现场量测、查勘，项目建设区扰动地表面积为 2.76hm²，造成水土流失面积 2.76hm²，完成水土保持治理面积 2.76hm²，硬化地表及永久建筑物面积占地面积 0hm²，可恢复林草植被面积 1.12hm²，工程建设和各项指标值如表 5.2-1 所示。

表 5.2-2 工程建设和各项指标值表（单位：hm²）

防治分区	建设区面积	水土流失面积	水土保持治理达标面积			硬化地表及永久建筑物面积	可绿化面积
			工程措施	植物措施	小计		
塔基及施工临时占地区	1.35	1.35	1.35	0.69	1.35	0.00	0.70
施工道路区	0.74	0.74	0.74	0.38	0.74	0.00	0.39
其他施工临时占地区	0.67	0.67	0.67	0.03	0.67	0.00	0.03
合计	2.76	2.76	2.76	1.10	2.76	0.00	1.12

注：工程措施和植物措施的重叠面积不再重复计列。

5.3.1 水土流失治理度

水土流失治理度指防治责任范围内水土流失治理达标面积（含硬化及永久建筑物面积）占水土流失总面积的百分比。

经核实计算，本工程造成水土流失面积 2.76hm²。工程建设期间，实施了水土保持工程措施和植物措施，项目共计治理水土流失达标面积 2.76hm²，硬化及永久建筑物面积 0hm²，水土流失治理度为 100.0%，达到方案确定的 97%的防治目标。

$$\begin{aligned}\text{水土流失治理度}(\%) &= \frac{\text{水土流失治理达标面积+硬化及永久建筑物面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% \\ &= \frac{2.76}{2.76} \times 100\% = 100.0\%\end{aligned}$$

5.3.2 土壤流失控制比

项目区土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。根据水土保持监测报告结果和现场核查，项目建设区设计水平年平均土壤侵蚀模数在 498/(km²·a)，工程区总土壤流失控制比为 1.0，达到方案确定的 1.0 的防治目标。

$$\begin{aligned}\text{土壤流失控制比} &= \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后土壤侵蚀模数}} \\ &= \frac{500}{498} = 1.0\end{aligned}$$

5.3.3 渣土防护率

根据施工单位及监测单位提供数据，本工程建设过程中，共计开挖土石方总量为 0.633 万 m³。工程建设过程中，采取措施后实际拦挡量为 0.611 万 m³，计算得到拦渣率为 96.52%。防治目标为 92%，因此，本工程落实已有的水土保持措施和新增的水土保持防护措施后，拦渣率已达到目标值。

5.3.4 表土保护率

根据监测资料，通过措施采取就地保护的表土面积为 1.851hm²，表土量为 0.555 万 m³，开挖区域表土剥离量为 0.20 万 m³，合计表土保护量为 0.755 万 m³，根据项目占地类型和实际土层、土质情况，可剥离量为 0.807 万 m³，经计算得本工程表土保护率为 93.56%，达到水土保持方案及其批复文件要求的 92%目标值。

$$\begin{aligned}\text{表土保护率} &= \frac{\text{保护表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\% \\ &= \frac{0.755}{0.807} \times 100\% = 93.56\%\end{aligned}$$

5.3.5 林草植被恢复率、林草覆盖率

项目建设区可恢复林草植被面积 1.12hm²，实际完成林草植被面积为 1.10hm²，林草植被恢复率为 98.21%，达到 97%的目标值。

$$\begin{aligned}\text{林草植被恢复率}(\%) &= \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被总面积}} \\ &= \frac{1.10}{1.12} \times 100\% = 98.21\%\end{aligned}$$

项目建设区面积为 2.76hm²，项目完工后实际林草植被面积为 1.10hm²，林草覆盖率为 39.86%，达到水土保持方案确定的 25%防治目标。

$$\begin{aligned}\text{林草覆盖率}(\%) &= \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \\ &= \frac{1.10}{2.76} \times 100\% = 39.86\%\end{aligned}$$

5.3.6 水土保持效果达标情况

根据监理、监测数据，经过复核计算，本项目六项防治指标均已达到水土保持方案确定的目标值，防治效果初步显现。水土流失六项防治目标达到情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 水土流失防治效果对比表

项目	方案设计值	实际达到值	是否达标
水土流失治理度(%)	97	100.0	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率(%)	92	96.52	达标
表土保护率(%)	92	93.56	达标
林草植被恢复率(%)	97	98.21	达标

项目	方案设计值	实际达到值	是否达标
林草覆盖率（%）	25	39.86	达标

5.3.7 三色评价结果

水土保持监测“绿黄红”三色评价根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价。三色评价采取评分法，满分100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季度报告表三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季度报告表得分的平均值。

本项目监测成果报告表平均得分为87.33分，故监测总结报告三色评价结果为绿色。

表 5.2-3 各监测成果报告表三色评价得分结果

监测时间	得分
2025年2季度	81
2025年3季度	81
2025年4季度	86
2026年1季度	88
2026年2季度	92
2026年3季度	96
平均得分	87.33

5.4 公众满意度调查

5.4.1 调查目的

（1）定性了解工程建设期水土保持工作开展情况和施工过程中水土流失防治是否存在问题与不足。

（2）了解公众对工程运行期关心的热点问题，为改进和完善工程已有的水土保持设施提出补充完善意见。

5.4.2 调查方法和内容

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，工程水土保持设施验收通

过向工程周边公众发放问卷调查的方式，收集公众对拟验收工程水土保持方面的意见和建议。

5.4.3 调查结果统计与分析

本次调查共发放调查表 10 份，收回 10 份，反馈率 100%。为使调查结果具有代表性，调查工程周边不同职业、不同年龄段的公众。被调查对象基本情况表见表 5.3-1。

表 5.3-1 调查对象基本情况表

统计类别	统计					
调查对象	个人	10		单位	0	
性别	男	8		女	2	
年龄	<40 岁	5		≥40	5	
学历	初中及以下	8		高中及以上	2	
职业	农民	5		工人	5	其他 0
住所距离	500m 以内	4		500m 以外	6	

从调查结果可以看出，10 名被调查者均认为工程建设过程中采取了种草等措施，工程施工期间无弃土弃渣乱弃现象，对周边河流等没有产生淤积，工程运营后对林草生长情况满意。

表 5.3-2 水土保持社会调查结果统计

编号	调查内容及观点		人数
1	工程建设过程中植树种草活动	有	10
		没有	0
2	工程施工期间对农事活动影响	无影响	4
		影响较小	6
		影响较大	0
3	施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象	没有	10
		有	0
4	工程运营后的林草生长情况是否满意	满意	7
		不满意	0
		说不清楚	3
5	工程占用林草地或农地恢复情况	满意	10
		不满意	0
		说不清楚	0
6	对周边河流、沟渠、水塘淤积情况	无	10
		影响较小	0
		影响较大	0
对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：加强水土保持设施管护			

表 5.3-3 水土保持社会调查表（样表）

公众对工程水土保持工作的满意度调查表

工程名称：成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程（第一阶段）
调查时间：2026 年 8 月

被调查人基本信息				
姓名		性别		
职业		年龄		
工作/居住地与工程的距离		500 米内		500 米外
调查内容与观点				
序号	调查内容	观点		
1	项目建设对周边林地、草地、耕地等破坏情况	程度较小	破坏严重	没注意
2	项目建设对当地经济发展是否有利	有利	一般	不利
3	工程建设过程中是否有植树种草	有	没有	不清楚
4	工程建设期间是否对当地生产生活产生影响	无影响	影响较小	影响较大
5	工程建设过程是否有渣土乱倒乱弃现象	有	没有	不清楚
6	工程施工完成后周边生活环境是否改善	有改善	有破坏	不清楚
7	工程占用林草地及农田的恢复效果	满意	不满意	不清楚
8	工程建设过程中是否实施了苫盖、拦挡、排水等临时防护措施	是	否	不清楚
9	对工程完工后的水土保持效果评价	满意	不满意	一般
10	工程建设造成周边河流、沟渠、水塘淤积情况	无淤积	淤积一般	淤积严重
您对工程水土保持相关工作的其他意见与建议：				

6.水土保持管理

6.1 组织领导

为了确保水土保持方案得到高质量的落实，建设单位加强领导和组织管理，成立专门的水保、环保领导小组，具体设置情况为：

（1）成立水土保持领导小组，由国网四川省电力公司成都供电公司专人专责，主要职责为负责环保、水保的日常工作。

（2）水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（3）工程施工单位成立了环保、水保领导小组，并指派专人予以负责，制定了《水土保持工作制度》及一系列质量管理体系，明确质量责任。

（4）工程监理单位组建了机构健全的项目监理部，实行总监理工程师负责制，代表公司全面履行监理合同。在总监理工程师领导下，在对工程建设全过程进行监理的同时，负责对水土保持工程实施全过程监理。

6.2 规章制度

为保证项目批复方案的水保措施在工程建设中得到全面的实施，加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，在工程建设过程中严格执行《中华人民共和国水土保持法》和建设项目“三同时”制度，逐步建立了一整套适合输变电建设和运行管理的制度体系，使各水土保持单项工程在本项目建设中，能够有序地进行施工。

在工程建设期间，监理单位对工程施工中存在问题及时形成书面巡查报告，要求设计单位进行设计交底，并协助各承建单位对部分变更重新组织设计；进场后对本项目整体现状进行调研，随即展开现场质量巡查工作，对临时施工区整治防护及主体工程中含水土保持功能的措施进行巡查，对巡查中发现的问题逐一分析，做出了相应的质量巡查通知，并就存在问题及时提出了建议和意见，通过现场指导和跟踪调查等方式完成了问题处理和措施落实。

6.3 建设管理

本项目严格执行国家招投标管理法律法规和公司招标管理规定，通过公司集中招标采购平台公开、公平、公正地确定参建队伍。

根据工程核准文件要求，按照非物资类，确定工程设计单位、施工单位、主体监理单位、水土保持设施验收报告编制单位。

建设单位委托长科院编制本项目水土保持设施验收报告，验收报告编制单位对本项目水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况、水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果、水土保持管理等进行了全面地检查，并于 2026 年 8 月编制完成《成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程（第一阶段）水土保持设施验收报告》。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，本单位将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。

工程部作为建设单位职能部门负责本项目各项水土保持设施落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受本单位、监理以及监督部门的监督；根据有关电厂建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。

建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全文明施工管理标准》，协调、解决施工中出现的各类安全文明施工问题。

在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合进来，保障了工程质量及林草的成活率和保存率。

6.4 水土保持监测

2024 年 11 月，国网四川省电力公司成都供电公司委托北京江河惠远科技有限公司承担本项目水土保持监测工作。

（1）监测内容及监测时段

水土保持监测的内容包括工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患状况、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及管理。本项目监测工作从 2025 年 3 月至 2026 年 8 月。

（2）监测过程

本项目水土保持监测工作，按照时间划分为准备阶段、监测阶段、资料整理、报告编制等阶段。

准备阶段的工作主要为收集项目设计、水保方案等资料，编制水土保持监测实施方案，制定监测工作计划。

现场监测阶段，每月度开展一次巡查，现场监测人员在季度巡查过程中，完成阶段

性水土保持监测工作，形成水土保持监测季度报告。

资料整理阶段，对项目水土保持监测的成果进行整理，对项目水土流失治理不达标的情况进行筛查，对监测整改意见进行闭合处理，核定项目水土保持监测成果。

报告编制阶段，对水土保持监测成果资料进行汇总，形成水土保持监测总结报告。

（3）监测方法

本工程水土保持监测方法主要为资料分析、调查监测、影像对比法、定位观测及遥感监测等。

（4）监测点位

依据工程现场调查情况及水土保持方案批复情况，结合主体工程施工特点，根据项目区气候、地貌、土壤、水文地质、土地资源、生物资源等自然条件及人为因素的影响，确定本工程水土流失监测点位 5 处，包括 1 处固定监测点，4 个巡查监测点。

（5）监测频次

扰动土地情况监测内容、监测频次及方法见表 6.4-1。

表 6.4-1 工程扰动土地情况监测内容、方法及频次一览表

监测分区		监测内容	监测方法	监测频次
线路工程	塔基及其施工临时占地区	施工扰动地表永久及临时占地面积，扰动面积动态变化情况，扰动土地整治情况，临时弃渣量及变化情况	实地量测、资料分析、遥感监测	1 次/每月
	施工道路区	施工扰动地表永久及临时占地面积，扰动面积动态变化情况，扰动土地整治情况，临时弃渣量及变化情况	实地量测、资料分析、遥感监测	1 次/每月
	其他施工临时占地区	施工扰动地表临时占地面积，扰动面积动态变化情况，扰动土地整治情况	实地量测、资料分析	1 次/每月

（6）监测成果

水土保持监测工作形成的主要成果包括：监测实施方案 1 份、监测季报 6 份以及水土保持监测总结报告 1 份。

（7）监测工作总体情况

水土保持监测单位进场后，按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保〔2015〕139 号）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（办 GB/T 51240-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（水保〔2020〕161 号）等要求的监测频次开展监测。在监测过程中，按照规程要求编报了监测实施方案、监测季度报告，完成了水土保持监测总结报告。本项目水土保

持监测“三色”评价结论为绿色，监测结果表明本项目六项防治指标均已达到水土保持方案确定的目标值。

综上所述，各水土保持监测单位监测内容、过程、方法、成果等总体满足水土保持相关规程和规范性文件等的要求，监测成果基本可作为水土保持设施验收报告的支持性材料。

6.5 水土保持监理

（1）监理委托

建设单位委托主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司承担本项目的水土保持监理工作，水土保持监理纳入主体监理。工程开工前，监理单位根据工程项目特点，制定水土保持“三同时”监理控制计划，并制定详细的监理实施细则。依据相关法律法规规定和合同要求，工程开工后督促施工单位严格执行水土保持“三同时”制度，使其满足合同文件要求，督促施工单位实施各项水土保持措施、严格按设计要求和施工规范组织施工。

（2）监理内容

为了保证各项措施的落实，监理单位制定了各项工作制度，主要包括措施审查制度、监督检查制度、工作记录制度、工作报告制度、书面确认制度、例会和专题会制度。

根据本项目水土保持项目工作内容和特点，监理单位有针对性的实施了进度、质量、投资及安全控制，主要包括以下几方面内容：

- 1、督促承包人监理完善的水土保持管理体系；
- 2、审批承包人所报的水土保持措施，对水土保持措施的落实进行全面监控，对专项水土保持设施建设进行全过程现场监理，防止和减轻水土流失。
- 3、参加有关水土保持工作例会及有关水土保持管理、工程检查、工程验收等活动，组织召开水土保持问题现场协调会。

（3）监理过程

本项目现场监理工作时段为 2025 年 3 月至 2026 年 8 月，主要进行施工现场水土保持监理工作。监理工作严格依据现行规范和标准、施工图、施工承包合同、监理服务合同，执行“三控制、两管理、一协调”的监理工作。

本项目监理范围为工程实际项目建设区。

监理单位以质量控制为核心，工作方式以巡视为主，旁站为辅。监理工作中对开工

申请、工序质量、中间交工等进行严格监督与控制，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台账。巡视过程中若发现问题，水土保持监理工程师即要求承包人限期整改，并在整改过程中及时跟踪、检查。

监理人员对施工过程进行质量、进度、投资等控制。在工程开工前，监理部组织监理人员熟悉合同文件和设计文件，深入现场，根据本工程的特点，结合具体条件，制定具有操作性的进度安排。在监理过程中，按照施工计划，对工程施工进度定期检查，对未能及时完成计划任务的项目分析原因，督促施工单位合理安排工期。对项目实行多方位协调，对施工进度和质量定期向建设单位汇报，发现问题及时向施工单位提出整改要求，保证各项措施的顺利实施，完成了合同约定的监理任务

通过查阅本项目水土保持监理相关资料，验收组认为，监理单位根据工程实际情况，制定了较合理的监理方案，采用合理可行、可操作性强的监理方法开展监理工作，监理成果为水行政主管部门的监督检查和工程水土保持专项竣工验收提供了数据基础。

(4) 监理效果

本项目水土保持工程共划分为 3 个单位工程，5 个分部工程，99 个单元工程，单位、分部及单元工程合格率 100%。经施工、监理、设计、建设单位共同确认，最终形成所有分部工程验收签证和单位工程鉴定书，结果表明本项目水土保持设施质量总体合格。

综上所述，水土保持监理的工作内容、工作程序、工作方式、过程资料及成果资料均符合规程规范的要求，质量检验和质量评定资料齐全，项目资料已经按有关规定整理归档，并编制完成了《成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程（第一阶段）水土保持监理总结报告》。监理成果可作为水土保持设施验收报告的基础资料。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程施工及运行初期水行政主管部门没有对该工程下达监督检查意见。

本工程建设期间，建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展，认真落实了各项水土保持措施的实施，施工单位施工较规范。目前该项目未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

施工后期，我院于 2026 年 7 月对本项目进行验收巡查，针对现场问题提出相应的整改意见，以顺利推进水土保持设施验收，施工单位也对该整改意见进行了回复闭环（具体见附件 7）。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《成都空港 500 千伏变电站 220 千伏配套工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕258 号），本项目应缴纳水土保持补偿费 27.495 万元，建设单位已足额缴纳，水土保持补偿费缴纳凭证见附件 8。

6.8 水土保持设施管理维护

施工期间，建设单位定期组织有关单位对已完工的水保措施进行了检查，对局部损坏的工程措施进行了修复、加固，使水土保持功能不断增强。水土保持措施完工签认后，征用土地范围内的水土保持工程由建设单位接管和使用。

本项目由国网四川省电力公司成都供电公司负责运行管理，具体管护由相关职能部门负责。通过建立管理养护责任制，落实专人对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，植物措施进行补植补绿，使其发挥保持水土、改善生态环境的作用。

为保证水土保持设施的完整性、稳定性，维持其正常运行，管理人员定期进行场地巡查，检查完建措施有无残缺、破损、变形或坍塌，发现问题及时向主管领导汇报，以组织修复或加固施工。

运行单位做到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

7.结论

7.1 结论

通过验收报告编制单位查阅相关资料及现场复核，针对本项目水土保持设施建设情况，主要形成以下结论：

（1）建设单位重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并上报水行政主管部门审查、批复。水土保持后续设计纳入工程主体设计中，按照批复的水土保持方案足额缴纳水土保持设施补偿费，各项手续齐全。

（2）各项水土保持设施按批复方案及其设计文件建成，符合主体工程和水土保持的要求，达到了批复方案的要求。

（3）本项目建设过程中开展了水土保持监理、监测工作。经过查阅相关资料，验收组认为本项目水土保持监测工作总体上能够满足规程规范的要求，水土保持监理的工作内容、工作程序、工作方式、过程资料及成果资料均符合规程规范的要求。

（4）水土保持设施质量合格，工程措施结构稳定、排列整齐。

（5）本项目水土保持措施落实情况良好，水土保持防治效果明显，工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理，水土流失防治效果达到了GB50434-2018和地方有关技术标准的要求，水土保持设施运行正常。

（6）水土保持投资使用符合审批要求，管理制度健全。

（7）水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。

（8）通过对本项目周围群众进行的公众意见调查发现，总体上公众认为工程建设未对环境带来不利影响。

（9）本工程水土保持工作制度完善，档案资料保存完整，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水土保持监测报告等资料齐全。

（10）水土保持设施正常运行，管理维护责任落实。

综上所述，水土保持设施验收报告结论为：建设单位依法编报了水土保持方案，委托开展水土保持监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费；按照批复方案落实了水土保持措施，措施布局合理；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体可实现；水土保持后续管理、维护责任

落实；项目水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

（1）加强水土保持设施运行期的管理，在运行期间，要对水土保持设施运行情况进行不定期巡查，若发现有水土流失情况要及时采取防护措施，确保水土保持效益长期发挥。

联系单位：长江科学院科研计划处

邮政编码：430010

地 址：武汉市黄浦大街 23 号

办公电话：027-82829781

传 真：027-82829781

网 址：www.crsri.cn